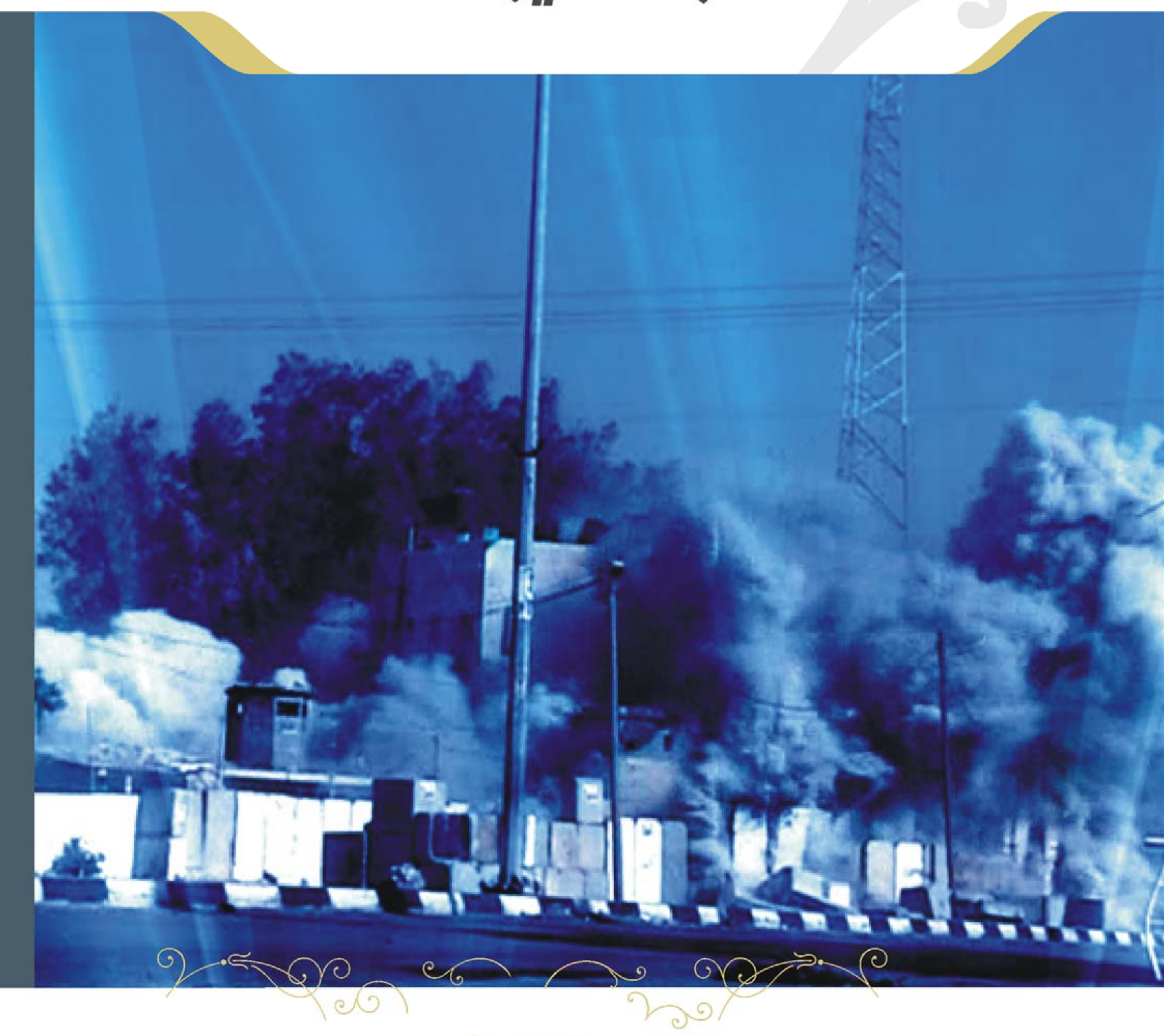
الفصل السابع

النسف والتدمير



سلسة وأعدوا - سلاح الهندسة

التدمير

التدمير هو فن استخدام المتفجرات في نسف الأهداف أو تخريبها.

الهدف من عمليات التدمير:

١. تدمير منشآت العدو الحيوية (مصانع، محطات، مراكز إنتاج الطاقة، سدود، مطارات...).
٢. تدمير مواقع العدو القتالية قبل المعركة أو خلالها، (معاقل، مرابض أسلحة، مقرات قيادة واتصال...).
٣. تدمير معدات العدو الحربية لمنعه من استخدامها، وتدمير المعدات التي يتم الاستيلاء عليها في الإغارات إذا تعذر سحبها.
٤. إعاقة حركة العدو في عمق أراضيه عن طريق تدمير المنشآت الفنية المقامة على مواصلاته (طرق، جسور، عبارات...).
٥. إعاقة تقدم العدو داخل الأراضي الصديقة عن طريق تدمير المنشآت الحيوية والمواقع القتالية والمعدات الحربية الصديقة قبل الانسحاب حتى لا يستفيد العدو منها.
٦. فتح الطريق أمام القوات الصديقة المتقدمة عن طريق تدمير حواجز العدو التي تعرقل التقدم.

وسائل التدمير:

يتم التدمير باستخدام وسائل مختلفة هي: النار، والمياه، والآلات الميكانيكية، والقصف المدفعي، واستخدام الحشوات المتفجرة التي توضع باليد في الأماكن المختارة، ويجري التركيز عليها باعتبارها أكثر الوسائل فعالية وتوفيراً للجهد من الناحيتين العملية والاقتصادية (خصوصاً في حرب العصابات).

أنواع عمليات التدمير:

هناك نوعان من عمليات التدمير بالمتفجرات:

١. **عمليات التدمير المدبرة:** ويتم اللجوء إليها عندما يكون هناك وقت كاف لتخطيطها وتنفيذها دونما خشية من قيام العدو بالتعرض لها، ويكون ذلك عادة في الأماكن الخلفية التي يتوقع أن يقوم العدو باحتلالها، وفي مناطق القتال المتقدمة أو وراء خطوط العدو. ويسمح هذا النوع من العمليات بالاقتصاد في كميات المتفجرات المستعملة وإعدادها بدقة للحصول على أكبر فعالية ممكنة.
٢. **عمليات التدمير غير المدبرة أو السريعة:** وهي تلك التي تنفذ في مناطق القتال المتقدمة أو وراء خطوط العدو، حيث يكون الزمن المتاح لها محدوداً لتوقع قيام العدو بمفاجأته والتعرض لها. وفي هذه الحالة يصبح عامل الاقتصاد في المتفجرات المستخدمة ثانوياً، ويصبح الحكم عليه نابعاً من التقدير المنطقي المقبول للكميات المستخدمة منعاً لهدرها بدون جدوى.

التخطيط لعمليات التدمير:

هناك نقاط عدة ينبغي أخذها بعين الاعتبار عند التخطيط لعمليات التدمير، وهي:

١. وضع رسم تخطيطي يبين المواقع المزمع تدميرها، وتضاريس الأرض المحيطة، وإحداثيات المكان... مع بيان الشواهد والعلامات الفارقة التي تسهل الاهتداء إلى المواقع المختارة.
٢. تحديد نقاط الضعف في المباني والمنشآت والتجهيزات والمعدات المزمع تدميرها لتدمير هذه النقاط، ويفيد ذلك في استخدام كمية أقل من المتفجرات وإحداث أكبر أثر تدميري ممكن.
٣. وضع رسوم جانبية لبعض المنشآت، كما هو الحال بالنسبة للجسور، تبين أبعاد الأعمدة والعوارض والمتكآت التي سيتم وضع المتفجرات فيها.
٤. وضع رسوم للمقاطع العرضية تحتوي على قياسات أقرب ما تكون إلى الدقة.
٥. وضع لائحة بالمتفجرات المزمع استخدامها، تبين كمية المتفجرات المطلوبة ونوعها.
٦. وضع لائحة بجميع المعدات التي سوف يجري استخدامها في العملية.
٧. تقدير الزمن والجهد الذي سوف يبذل للتغلب على العقبات التي يمكن أن تواجه التنفيذ.
٨. تقدير الزمن والجهد الذي يستغرقه تنفيذ العملية بكاملها.
٩. بيان العوامل الأمنية المطلوب توفيرها لإنجاح العملية بالتفصيل.

تأثيرات التدمير:

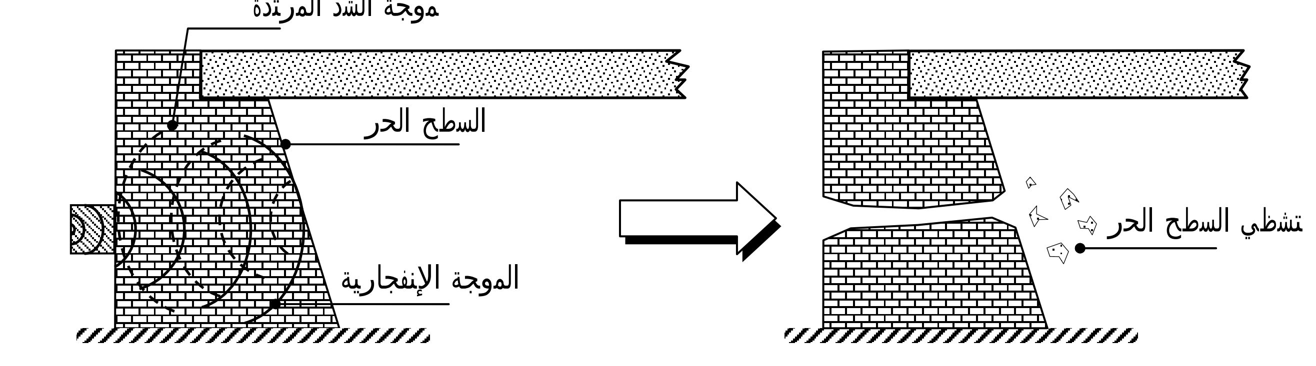
عند انفجار مادة متفجرة فإنها تتحول إلىغازات خلال فترة وجيزة من الزمن مما يؤدي إلى إرتفاع هائل في الضغط. تحدد سرعة هذا التحول بنوع المادة المتفجرة، وكثافتها، ونوع وحجم الوعاء الذي يحتويها. كما أن عنف المادة المتفجرة يتغير بتغير ضغط الغازات الذي يولد موجة صدم ضاغطة التي على الرغم من تواجدها لأجزاء قليلة جداً من الثانية على أي نقطة فإنها تكسر وتحرك ما في طريقها من أجسام.

إن انفجار مادة متفجرة شديدة الفعالية بتماس مباشر مع هدف صلب يولد التأثيرات التدميرية الثلاثة التالية:

١. **الحفر:** تحفر الموجة الإنفجارية سطح الهدف الملامس مباشرة للحشوة. فعندما نضع الحشوة على سطح هدف خرساني، تتولد موجة ضاغطة تحطم الخرسانة القريبة مباشرة من الحشوة، وتشكل حفرة (شكل فوهة بركان). وعندما توضع على سطح معدني، تسبب الحشوة انبعاجاً أو شرخاً على طول المساحة المماسة مع الحشوة.
٢. **التفتيت والتشظي:** تتفتت الجهة المقابلة للهدف عندما يكون حجم الحشوة ملائم. فإذا كان للهدف سطح حر في الجانب المقابل للحشوة، فإن الموجة الإنفجارية تنعكس من هذا السطح كموجة شد لوجود فرق بين كثافة الهواء وكثافة الهدف. هذا التأثير يسبب تمزق وتفتت جزء من السطح الحر للهدف.

   يمكن أن يؤدي التقاء تأثير الحفر مع تأثير التشظي لتكوين ثقب خلال تدمير هدف خرساني. وفي الصفائح المعدنية يولد تمدد مشابه لشكل الحشوة، ويقذف الشظايا من الصفيحة (شظية واحدة تقريباً).
٣. **التصدع:** إذا كانت الحشوة كبيرة بشكل كاف، يولد تمدد الغازات ضغطاً يؤثر على الهدف مما يؤدي إلى تصدعه وبالتالي إلى إزاحته. هذا التأثير يسمى التصدع الشعاعي. فعندما تنفجر الحشوة على

هدف إسمنتي تؤدي إلى تصدعه إلى عدد كبير من القطع وقذفها بعيداً عن مركز الإنفجار. وعندما



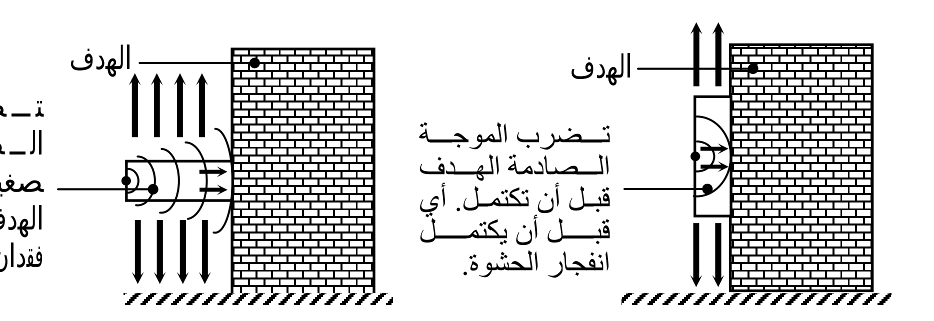
تفجر على الصفائح المعدنية، تؤدي إلى ثنيها وإحداث شروخ فيها.

أهمية حجم ومقياس الحشوة:

تتعلق قوة الانفجار بنوعية وقدرة المادة المتفجرة. وتتعلق التأثيرات التدميرية في جزء منها، بالأسلوب الذي توجه به قوة الانفجار على الهدف.

لنقل أكبر قدر من الموجة الانفجارية، يجب أن يكون هناك علاقة مثالية بين مقاييس الحشوة وحجم وكثافة الهدف. فإذا كانت الحشوة رقيقة جداً (بالنسبة للهدف) فإنها لا تؤمن المساحة الكافية لتبلغ الموجة الصادمة كامل سرعتها قبل ضرب الهدف. كما أن الموجة الصادمة تتحرك بشكل موازي لسطح الهدف بدلاً من التحرك باتجاه عمودي على السطح.

وإذا كانت الحشوة سميكة (بالنسبة للهدف) مع مساحة تماس قليلة جداً مع الهدف تؤدي إلى انتقال الموجة الصادمة على مساحة صغيرة جداً من الهدف، مع كثير من فقدان الطاقة الجانبية.



أهمية طريقة وضع الحشوة:

تتعلق التأثيرات التدميرية للحشوة المتفجرة أيضاً بموضعها مقابل الهدف. كما أن طريقة الوضع تتأثر بنوع وكمية وشكل الحشوة المتفجرة، ونوع وحجم وشكل الهدف.

- للحصول على أقصى تأثير تدميري يجب أن تكون الحشوة على تماس مباشر مع الهدف. أي فاصل هام هوائي أومائي بين الحشوة والهدف يؤدي إلى إضعاف قوة الموجة الانفجارية. للأهداف المشكلة (عوارض الحديد) يفضل استعمال المواد المتفجرة سهلة القطع والتشكيل (المتفجرات البلاستيكية، الرقائق المتفجرة).
- توضع الحشوات لتعمل على أقل سماكة ممكنة من الهدف. كما أن الحشوات الداخلية تستعمل لتحقيق التدمير الأقصى بأقل كمية من المواد المتفجرة. ويزيد الدك من التأثير التدميري للحشوات الخارجية.

التخريب:

التخريب هو فن تعطيل المنشآت والمعدات بأساليب مختلفة.

مجاله:

يمكن الاستفادة منه بشكل فعال في حرب العصابات وفي الحروب الكلاسيكية . ويستفاد منه في تدمير أهداف العدو ومنشآته وتدمير الوسائل التي قد يستفيد منها .كما يساهم في إعاقة حركة العدو وتحديدها وتشتيتها كما في حرب الألغام .كما يمكن استخدامه لإزالة الموانع الطبيعية والاصطناعية التي تعترض حركة قواتنا.

أساليب التخريب:

١. التفكيك والنقل.
٢. التدمير.
٣. الحريق.
٤. الميكانيكي.
٥. المياه.
٦. القطع.
٧. الحوامض.

التخطيط للتخريب:

١. **تقدير الموقف:** يجب تقدير البنود التالية عند صياغة خطة التخريب، أو اختيار الأهداف:
   - تحديد الأهداف التي يجب تخزيبها.
   - درجة التخريب (تدمير أو تفكيك ونقل).
   - أولوية التحضير والتنفيذ.
   - التسلسل القيادي عند تخريب الأهداف الخاصة.
   - تحديد مسؤولية التخطيط والتنفيذ.
   - التعزيز المطلوب لحماية الأهداف من تشويش العدو.
   - توفير زمر التخريب الخاصة.
   - الحدود والقيود عند استخدام التخريب التدميري.
   - احتياطات الأمان التي يجب اتباعها.

- التنسيق بين الوحدات والمسؤولين.
- زمن التخطيط والتنفيذ لمهمات التخريب.
- توزيع الموارد المتاحة.

٢. المتطلبات:

إن المتطلب الأول لصياغة خطط عمليات التخريب هي كل الخرائط المتوفرة والمعلومات المتعلقة بمنطقة العمليات. درس المعلومات لتحديد الأهداف الحساسة والتي تؤثر على العدو عند تخريبها. يجب على المخطط تحليل منطقة العمليات، الأهداف العسكرية، ومكان الهدف المنوي تخريبه، خصائصه، والمستوى الأقصى للتخريب. يجب أن تختار الأهداف بحذر لضمان عدم استطاعة العدو على الإصلاح بسهولة. لذلك يختار المخطط الأجزاء المفتاح لكل هدف. والتي إذا هوجمت فإنها تعطل الهدف. إن هدف المخطط هو باختيار الأهداف الصناعية، اللوجستية، وأنظمة الاتصال التي تكون حيوية بالنسبة للعدو في العمليات الطويلة الأمد. بالإضافة إلى أن الاختيار يجب أن:

- يعطل الدعم اللوجستي للعدو.
- يتطلب الإصلاح أو إعادة البناء جهداً كبيراً.
- يمنع من استعمال المواد المحلية، التجهيزات، أو أي مرافق ضرورية لمتابعة العمليات.
- إجبار كل المعدات الضرورية، وخاصة الثقيلة أو المواد الكبيرة الحجم، أن تنقل.

٣. التنسيق:

إن القيادة العليا هي التي تحدد سياسة التخريب. ويقوم القادة الميدانيين بالتخطيط وتنفيذ عمليات التخريب. كما ويجب التنسيق بين القادة الميدانيين وعلى جميع المستويات.

مثال: طريق أو جسر سكة حديد يعبر نهر يمكن أن يكون مهماً من الناحية الإستراتيجية بالنسبة للقيادة العليا فهي مستعدة لعزل بعض الوحدات، من جهة العدو بدلاً من أن يسقط الجسر سليم بيد العدو. بينما يقدر القائد الميداني المسئول عن الوحدات تأجيل نسف الجسر ريثما تعبر وحداته بأمان إلى الجهة الصديقة.

٤. التنفيذ:

إن التنظيم الواقعي وطريقة قيادة عمليات التخريب تحدد وفق المستوى التكنولوجي للأهداف. فبعض الأهداف عالي التقنية ويحتاج إلى وحدات خاصة ذات تنظيم وتدريب خاص على هذه المهمة. وبعض الأهداف الأخرى بسيطة يمكن لأي وحدة عسكرية إنجاز المطلوب من المهمة دون الحاجة إلى تحضير كبير من حين استلام أمر التنفيذ. مع ذلك، يتطلب تنفيذ عمليات التخريب بعض التقنيات والتدريبات الخاصة.

إن قرار كيفية التنظيم والتنفيذ يتخذ فقط بعد تحليل دقيق لكل العوامل المحيطة، متضمنة توفر وسائل الاتصال اللازمة. في حال عدم توفر وسائل الاتصال، تسند قرارات التنفيذ إما للقادة الميدانيين في منطقة الهدف، أو إلى شخص وسيط متمركز في منطقة الهدف.

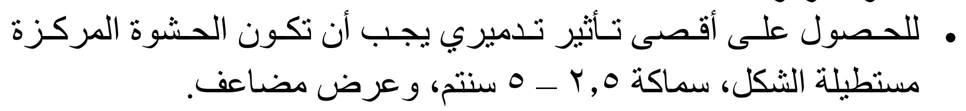
تحديد الأولويات:

وفقاً لحجم العملية التخريبية والوقت المحدود والوسائل المتوفرة، تعطى الأولوية للأهداف التي تساهم في تعزيز العملية العامة. تلك الأهداف هي التي تؤثر بشكل كبير ومباشر على الفاعلية القتالية للعدو.

تدمير الأهداف الخشبية

الحشوة الخارجية:

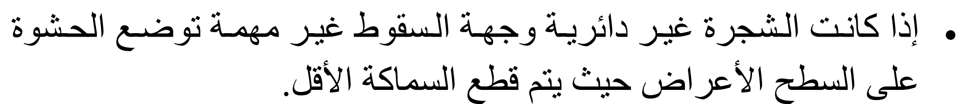
١. **حشوة مركزة:**



- للحصول على أقصى تأثير تدميري يجب أن تكون الحشوة المركزة مستطيلة الشكل، سماكة ٢,٥ – ٥ سنتم، وعرض مضاعف.

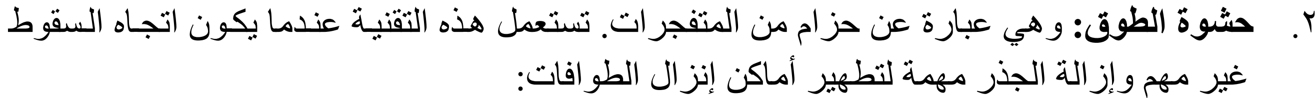


- توضع الحشوة بالتماس مع الجذع من الجهة التي نريد إسقاط الهدف إليها.



- إذا كانت الشجرة غير دائرية وجهة السقوط غير مهمة توضع الحشوة على السطح الأعراض حيث يتم قطع السماكة الأقل.
- يتم السقوط نحو جهة الحشوة ما لم يتأثر بميلان الشجرة أو اتجاه الريح.
- يستعمل الـ TNT أو المتفجرات البلاستيكية.

جهة السقوط
١,٥ م



٢. **حشوة الطوق:** وهي عبارة عن حزام من المتفجرات. تستعمل هذه التقنية عندما يكون اتجاه السقوط غير مهم وإزالة الجذر مهمة لتطهير أماكن إنزال الطوافات:



- توضع المتفجرات داخل كيس أو تثبت على حزام يزنر به محيط الشجرة بكامله، يربط ويثبت بإحكام أويسند بأوتاد خشبية.
- إذا فاضت الكمية عن محيط القطع توضع الكمية الفائضة فوق الخط الأول من الجهة التي نريد إسقاط الهدف إليها.
- سماكة الحشوة = ١,٢٥ سنتم للأشجار صغيرة القطر مادون ٣٥ سنتم. و٢,٥ سنتم للأشجار متوسطة وكبيرة القطر ٣٥-٧٥ سنتم.
- تستعمل المتفجرات البلاستيكية أو الرقائق المتفجرة لأنها سهلة القولبة والتثبيت على الهدف.

تحسب قيمة الحشوة اللازمة بالمعادلة التالية:

$$P = 1.5D^2$$

حيث أن **P**= قيمة الحشوة بالغرام.
D= قطر الهدف (السماكة) بالسنتم.

ملاحظات:

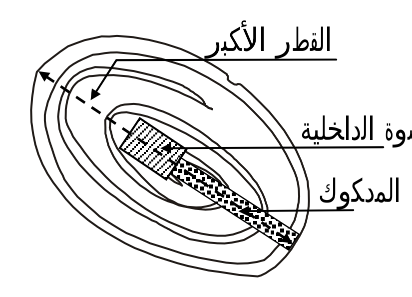
- لتحقيق التماس بين الحشوة والشجرة تنزع قشرة الجذع بواسطة فأس.
- يجب تحقيق التماس بين الحشوات وإذا تعذر ذلك يستعان بالفتيل الصاعق.
- تثبت الحشوات على الهدف بواسطة مسامير معكوفة.

لتدمير هدفين خشبيين متلاصقين نحسب الكمية اللازمة من المتفجرات لتدمير الهدف ذا القطر الأكبر، وتوضع الحشوة بين الهدفين.

٣. **الحشوة الداخلية:**

عندما تتعدى سماكة أو قطر الخشب الـ ٧٥ سنتم يستحسن قطعه بواسطة حشوة داخلية وتكون الكمية اللازمة أقل خمس مرات من الحشوة الخارجية:

- توضع الحشوة داخل ثقب موازي لأكبر قطر للمقطع ويدك بإحكام بالتراب الرطب والطين.
- يعادل طول الثقب ١/٢ – ٢/٣ قطر الهدف تقريباً ويكون قطره 4 - 5 سنتم.
- ستعمل الـمتفجرات البلاستيكية لأنها سهلة القولبة والدك داخل الثقب.
- تفجر الحشوة بواسطة فتيل صاعق.
- إذا كانت كمية المتفجرات كبيرة لتوضع في ثقب واحد، توضع الحشوة في ثقبين متوازيين إذا كان الخشب غير دائري. أما في الخشب الدائري فتوضع في ثقبين متعامدين على بعضهما تقريباً، وبنفس العمق، ولكن دون أن يتقاطعا (ثقب أعلى أو أسفل من الثقب الآخر). وتفجر الحشوات في وقت واحد.



تحسب قيمة الحشوة اللازمة بالمعادلة التالية:

$$P = 0.3D^2$$

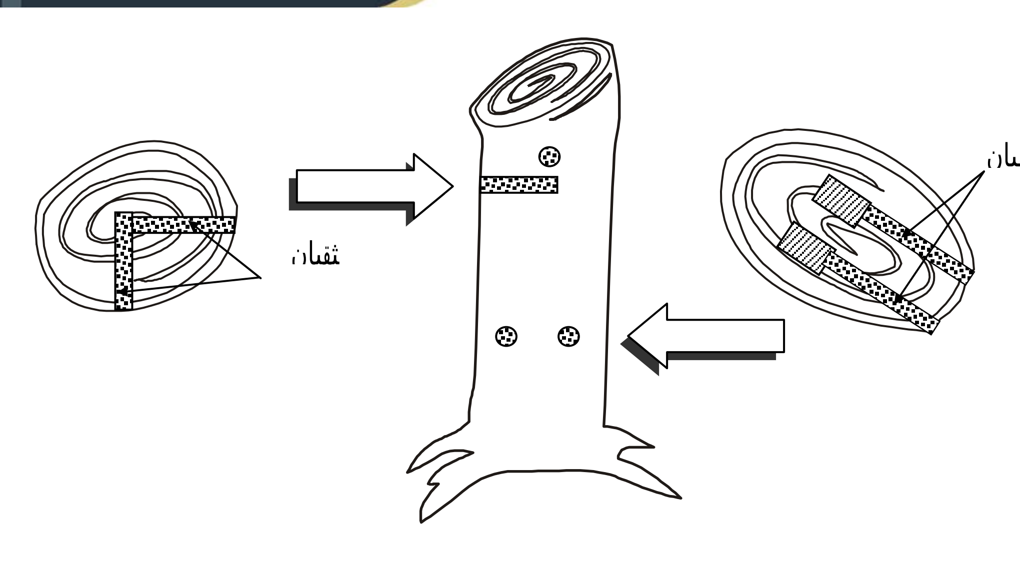


قال رسول الله $: (من جاء يوم القيامة بريئاً من ثلاث دخل الجنة: الكبر، والغلول، والدين)



حاجز الأشجار:

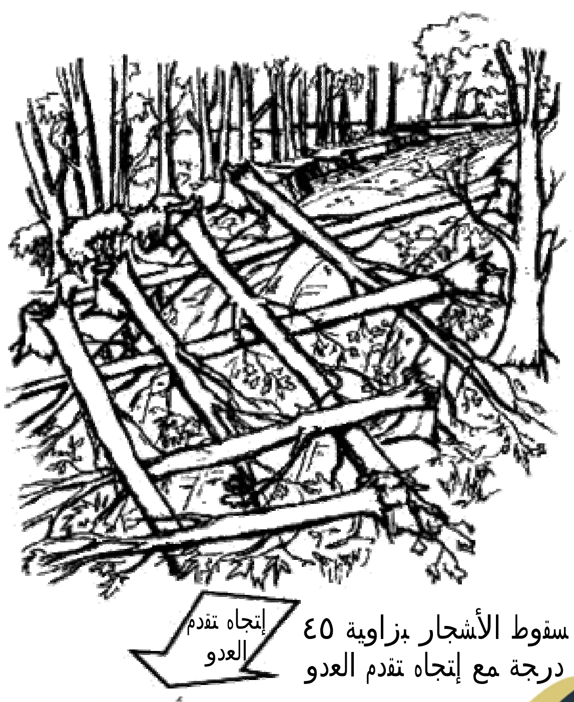
تقطـــع الأشـــجار بـــالمتفجرات بحيـث تبقى معلقة بالجذع:



- توضع حشوة خارجية مركزة على الشجرة على ارتفاع ١,٥ م من الأرض تقريباً.
- يتم السقوط نحو جهة الحشوة ما لم يتأثر بميلان الشجرة أو اتجاه الريح.
- لجعل الحاجز أكثر فاعلية يكون عمقه ٧٥ م على الأقل وتمتد الأشجار الساقطة بزاوية ٥٤٥ نحو العدو.
- تختار الأشجار في الصف الواحد متباعدة مسافة كافية عن بعضها وتفجر بالتتابع لمنع أي تداخل أو تشويش بينها.
- يؤخر تفجير الأشجار في الصف الثاني المقابل لتأمين الوقت للأشجار في الصف الأول للسقوط وذلك لمنع احتمال تصادم الأشجار وانحرافها عن الإتجاه المطلوب.
- لجعل الحاجز أكثر صعوبة للتحرك، يلغم، يفخخ، يشبك بأسلاك شائكة ويغطى بالنار.

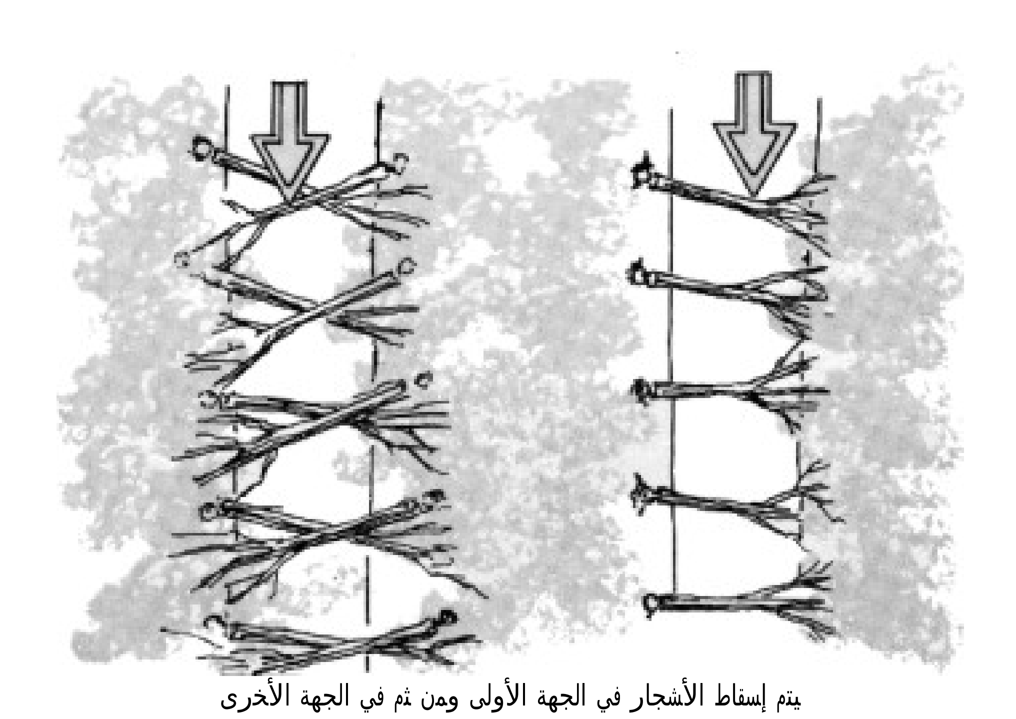
تحسب قيمة الحشوة اللازمة لعمل حاجز الأشجار بالمعادلة التالية:

$$P = 1.2D^2$$



إزالة الجذوع:

- يأخذ قياس القطر عند نقطة مرتفعة عن الأرض ٣٠ – ٤٥ سنتم. إذا كان الجذع قصير يأخذ قياس القطر عند أعلى نقطة من الأرض.
- تحدد الكمية اللازمة من المتفجرات وفق معادلة الحشوة الداخلية.
- تحفر حفرة بجانب الجذر الرئيسي وتوضع المتفجرات بداخلها وتدك بإحكام. يفضل أن توضع حشوتين متقابلتين على الجذر الرئيسي للحصول على مفعول القص.
- للجذور الجانبية تحفر حفرة منحدرة وتوضع الحشوة تحت مركز الجذع على عمق يساوي قطره وتدك بإحكام.



يتم إسقاط الأشجار في الجهة الأولى ومن ثم في الجهة الأخرى

- إذا تعذر تحديد نوع الجذور (رئيسي، جانبية) تفترض على أنها جانبية

إخلاء الطرق من الحواجز الخشبية:

يمكن بسرعة إخلاء الطريق من الحواجز الخشبية:

- إما بحشوة ممددة زنة 3 كلغ/م، تعطي ثغرة عرضها 2.5 - 3 م.
- إما بحشوات مركزة زنة 3 كلغ/م، تعطي ثغرة قطرها 4 م.

تدمير الأهداف المعدنية

تحذير: تولد حشوات قطع الحديد شظايا معدنية لذا يجب أخذ إجراءات الحيطة والحذر أثناء التدريب.

عوامل مؤثرة:

١. **عوامل الهدف:** العوامل التالية حاسمة ومؤثرة في تدمير الحديد المشكل أكثر من غيرها من المواد الأخرى

- **شكل الهدف:** إن شكل الهدف المعدني يحدد نوع وكمية الحشوة اللازمة لتدمير ناجح. فهناك الحديد المشكل: U– L – T – I ... ، الصفائح المعدنية، والحديد المبروم والمربع.
- **مادة الهدف:** هناك عدة تركيبات للمعادن نذكر منها على سبيل المثال:
  - فولاذ الكربون العالي: حيث يصبح المعدن ثقيل وقوي جداً. يصنع منه السلاسل والأسلاك.
  - الخلائط المعدنية: أقل ثقلاً من فولاذ الكربون العالي. يصنع منها التروس، العدة، السلاسل والأسلاك.
  - السبائك المعدنية: أو حديد الصب. بعض القطع المعدنية مثل خطوط سكك حديد، الأنابيب... مكونة من الحديد المسبوك، وهو قابل للكسر بسهولة.
  - معدن نيكل – مولبيدينيوم: الصفائح من هذا النوع من المعادن لا يمكن قطعها بسهولة بحشوة قطع عادية بل تستعمل حشوة جوفاء متطاولة. كما أن القضبان من هذا المعدن لا يمكن قطعها بحشوة سرجية ولكن تقطع بحشوة ماسية. وقد يستعمل الترميت أو الأسيتلين أو أدوات القطع الكهربائية (اللحام) لقطعه.

٢. **عوامل المادة المتفجرة:**

- **نوع المادة المتفجرة:** تعتبر المتفجرات البلاستيكية والرقائق المتفجرة من أفضل أنواع الحشوات لقطع المعادن، فهي تملك قدرة قطع عالية جداً كما أنها سهلة التقطيع والتشكيل لمطابقتها بإحكام في شقوق وزوايا الهدف. هذه المواد فعالة بشكل خاص عند تدمير الفولاذ المشكل، السلاسل، والكابلات.
- **طريقة وضع الحشوة:** لتحقيق أفضل تأثير تدميري يجب:
  - أن تكون الحشوة على طول الخط المطلوب قطعه.
  - أن تكون الحشوة ملامسة مباشرة للهدف.
  - أن يكون عرض الحشوة = ١ – ٣ سماكة الحشوة.
  - أن تذخر الحشوة المتطاولة كل ٤ – ٥ ألواح.
  - أن يكون اتجاه الصعق متعامد على الهدف.

- **شكل الحشوة:** إن مقياس وأبعاد الحشوة يمليها نوع وأبعاد الهدف المعدني ونوع الحشوة المختارة. فكل شكل من المعادن يحتاج إلى مقياس وشكل حشوة خاص.

تدمير الصفائح:

تحسب قيمة الحشوة اللازمة لتدمير الصفائح المعدنية بالمعادلة التالية:

$$P = K . L . E$$

حيث أن P = قيمة الحشوة بالغرام.
K = ثابت يتعلق بنوع المعدن:

نوع المعدن	K
المعادن العادية	30
معدن الكربون العالي والخلائط المعدنية (تصفيح)	80

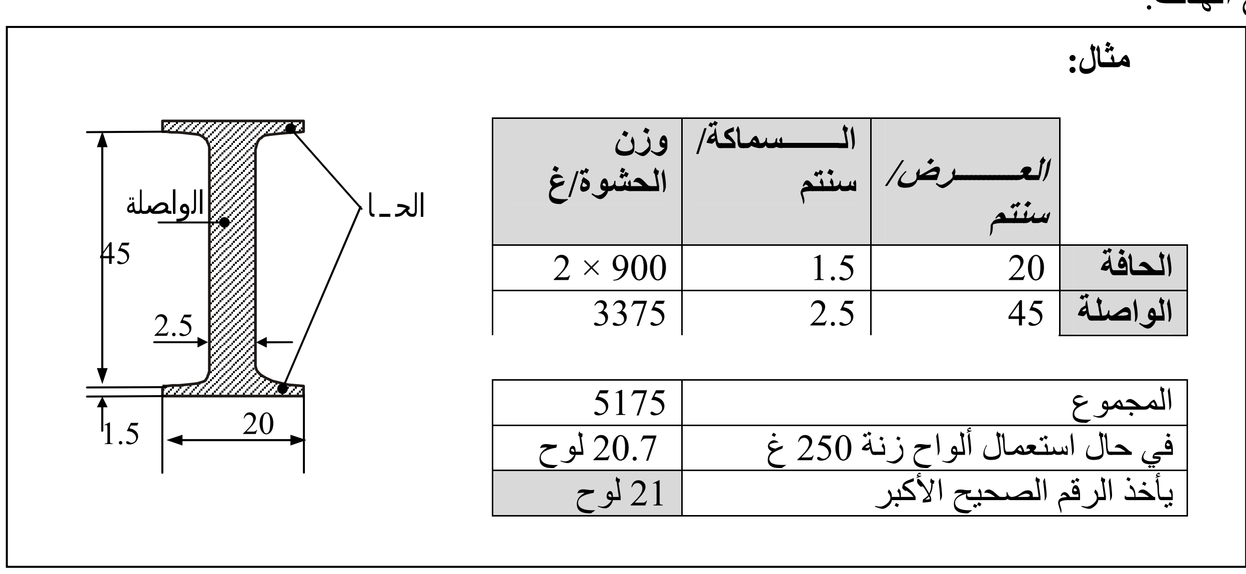
L= طول المقطع بالسنتم.
E = سماكة الصفيحة بالسنتم.

ملاحظة: إذا أردنا تفجير عدد من الصفائح المعدنية التي يوجد بينها فراغ تحسب السماكة بالطريقة التالية:
السماكة الإجمالية = سماكة الصفائح المعدنية + سماكة الفراغ.

تدمير الحديد المشكل:

تحسب قيمة مساحة كل مقطع على حدا وكأنه صفيحة ثم تجمع هذه القيم للحصول على قيمة المساحة الكلية لمقطع الهدف.

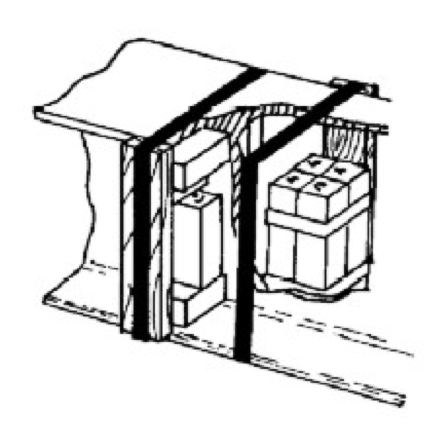
مثال:



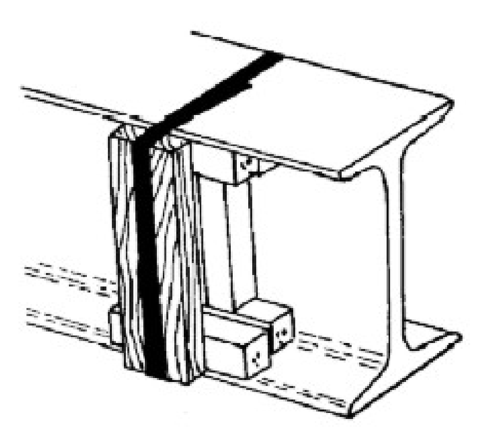
	العرض/ سنتم	السماكة/ سنتم	وزن الحشوة/غ
الحافة	20	1.5	2 × 900
الواصلة	45	2.5	3375

المجموع	5175
في حال استعمال ألواح زنة 250 غ	20.7 لوح
يأخذ الرقم الصحيح الأكبر	21 لوح

ملاحظة: يفضل أن تقطع العوارض ووصلاتها في الأهداف المشبكة (جسور معدنية) بشكل مائل على طول خط القطع.



حشوة موضوعة مناصفة من الجهتين



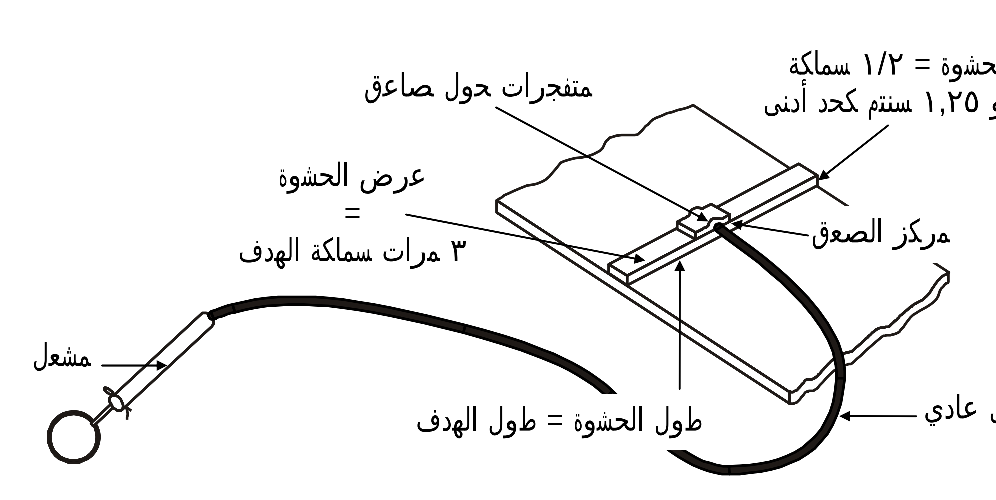
حشوة موضوعة من جهة واحدة

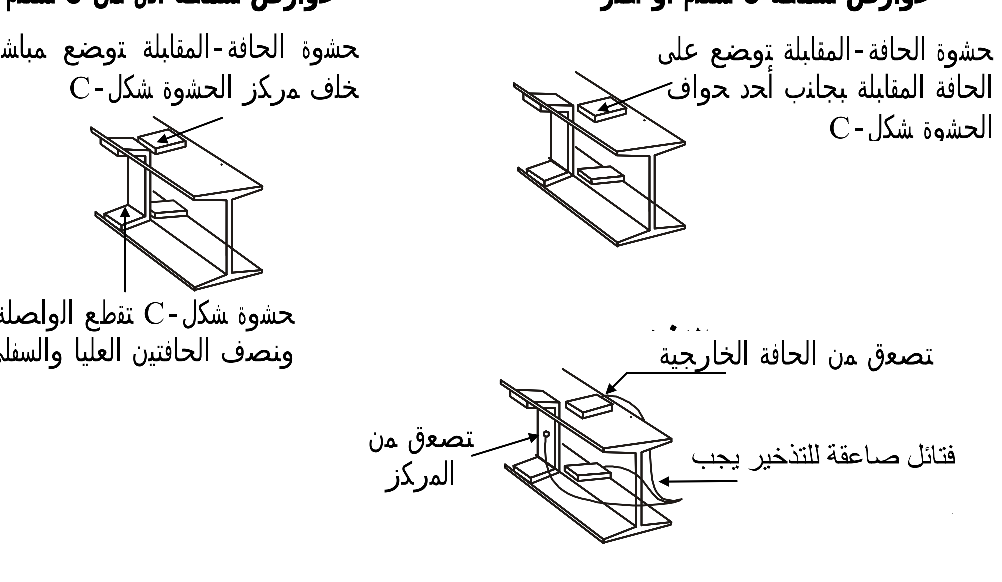
حشوات القطع الخاصة لتدمير الأهداف المعدنية:

١. الحشوة الشريطية:

إذا تم حساب ووضع هذه الحشوة بشكل صحيح، فإنها تقطع الحديد بكمية متفجرات أقل بكثير من الحشوة العادية.

- **السماكة:** 0.5 سماكة الهدف.
- **العرض:** 3 مرات سماكة الهدف.
- **الطول:** على الطول المراد تدميره.
- **التفجير:** تصعق من المركز أو من أحد الأطراف. ومن الضروري إذا كانت سماكة الحشوة قليلة (أقل من ٢ سنتم) أن يوضع متفجرات إضافية حول الصاعق.
- **الهدف:** الصفائح المعدنية والحديد المشكل سماكة حتى ٧,٥ سنتم.



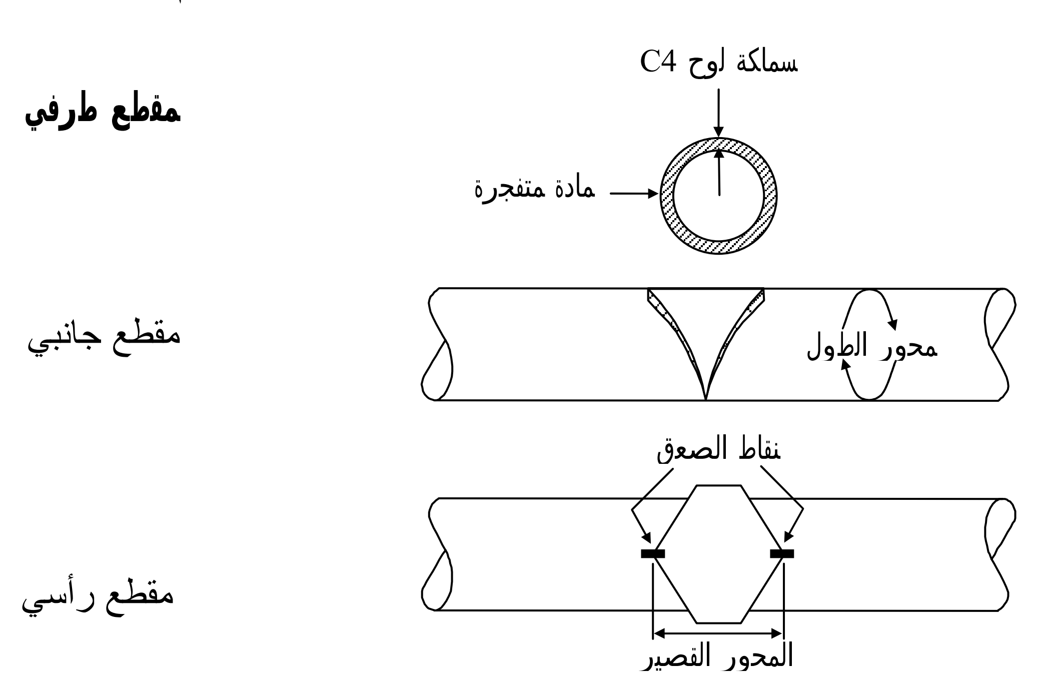


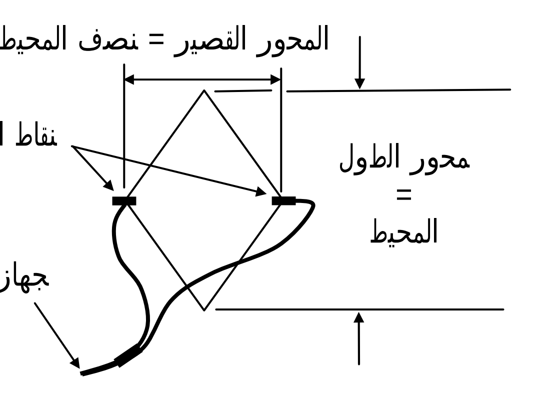
طريقة وضع الحشوة الشريطية على الحديد المشكل

٢. الحشوة الماسية:

طريقة موجة الإجهاد. تعتمد على التأثير التدميري لتصادم موجتين انفجاريتين من حشوة متفجرة صعقت في نفس الوقت من طرفيها المتقابلين.

- **أطول محور :** محيط الهدف.
- **أصغر محور:** نصف محيط الهدف.
- **السماكة:** 2.5 سنتم من الـ C4.
- **التفجير:** في نفس الوقت من كلا طرفي أصغر محور من الحشوة. حيث يذخر كل طرف بفتيل صاعق مذخر بصاعق عادي. ويجب أن تكون الفتائل الصاعقة متساوية الطول.
- **طريقة الوضع:** تلف الحشوة على الهدف بحيث يتلامس طرفي محور الطول (يمكن زيادة أبعاد الحشوة بلطف لتحقيق ذلك). تجهز الحشوة بالشكل الصحيح ومن ثم يتم تثبيتها على الهدف بواسطة الربط أو البلاستر أو أي مادة لاصقة (من الضروري أن تكون الحشوة مماسة للهدف بشكل تام).
- **الهدف:** الحبال والقضبان المعدنية العالية الصلابة سماكة حتى ٢٠ سنتم.





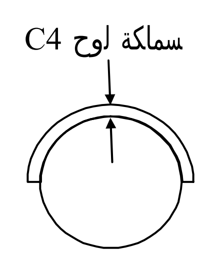
الحشوة الماسية

٣. الحشوة السرجية:

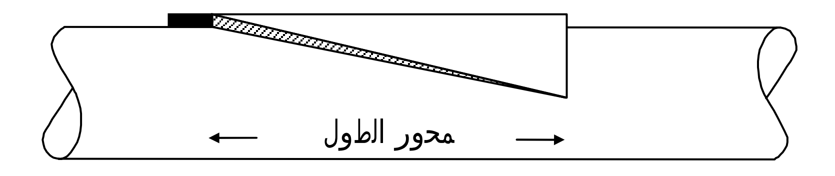
طريق تقاطع التكسير. تستخدم التأثير التدميري لتقاطع الكسور الناتجة عن اتحاد موجتين انفجاريتين عند الطرفين المتقابلين للحشوة.

- **القاعدة:** نصف محيط الهدف.
- **أطول محور :** محيط الهدف.
- **السماكة:** 2.5 سنتم من الـ **C4.**
- **التفجير:** عند قمة المثلث.
- **طريقة الوضع:** توضع الحشوة بحيث يكون محور طول الحشوة موازي لمحول طول الهدف. تجهز الحشوة بالشكل الصحيح ومن ثم يتم تثبيتها على الهدف بواسطة الربط أو البلاستر أو أي مادة لاصقة (من الضروري أن تكون الحشوة مماسة للهدف بشكل تام).
- **الهدف:** الحبال و القضبان المعدنية لسماكة حتى ٢٠ سنتم.

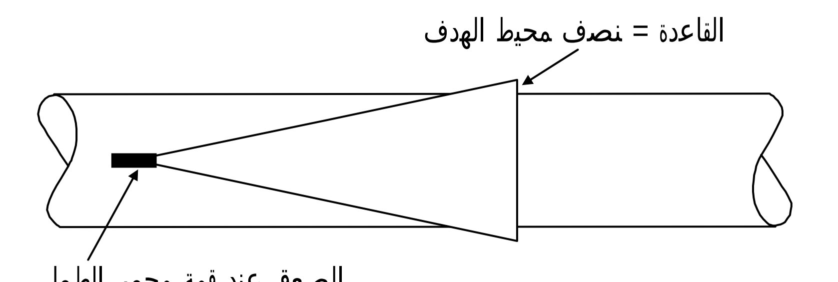
مقطع طرفي



مقطع جانبي



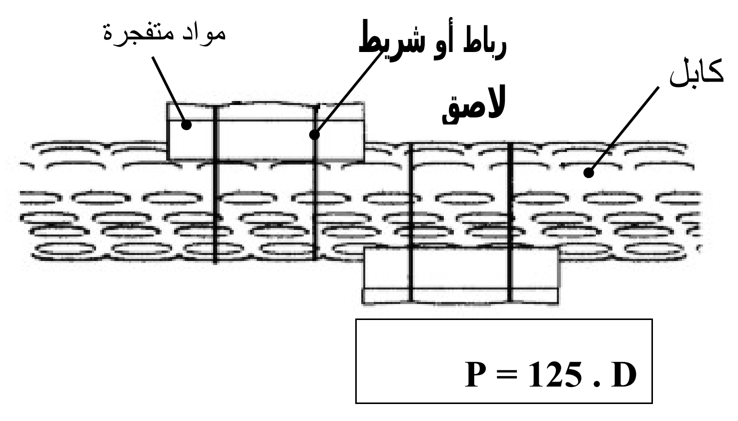
مقطع رأسي



الحشوة السرجية

تدمير القضبان، السلاسل والحبال المعدنية:

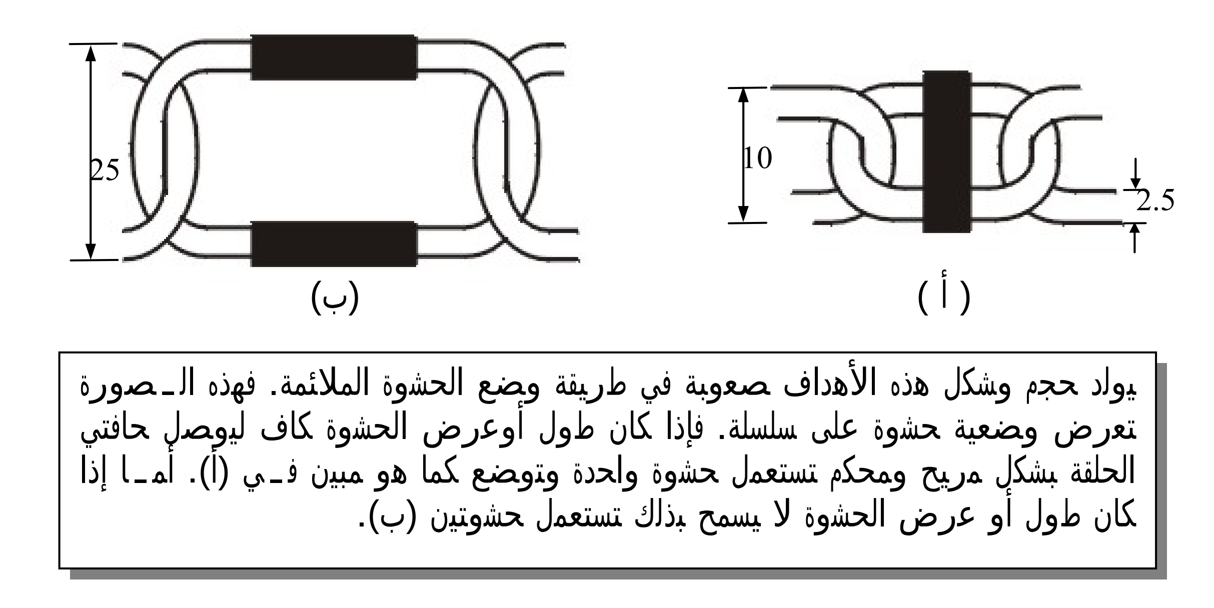
- إذا كانت السماكة أقل من 2.5 سنتم يستعمل 200 - 250 غ من إل.ت.ن.ت.
- إذا كانت السماكة بين 2.5 – 5 سنتم يستعمل 400-500 غ من إل.ت.ن.ت.
- إذا كانت السماكة أكبر من 5 سنتم تستعمل القاعدة التالية:



$$P = 125 . D$$

حيث أن D = سماكة أو قطر الهدف.

- عندما تكون السماكة 7.5 سنتم وما فوق توضع الحشوة مناصفة من كلا جانبي الهدف وبشكل متعامد لتوليد تأثير القص الأقصى.
- تضاعف الكمية بالنسبة للمعادن المصفحة (كربون عالي – خلائط ...).



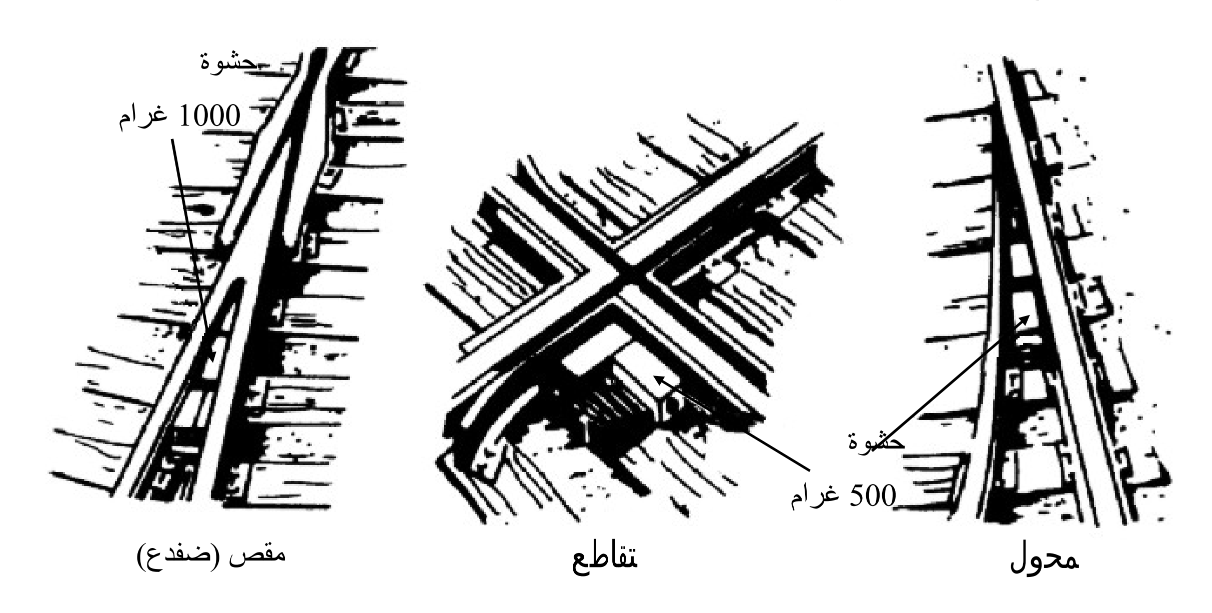
(ب) (أ)

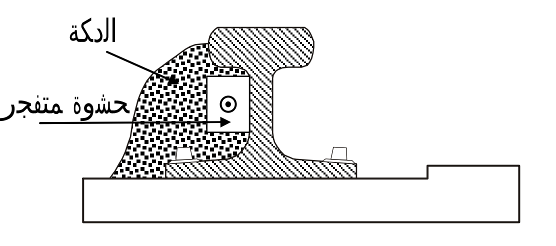
يولد حجم وشكل هذه الأهداف صعوبة في طريقة وضع الحشوة الملائمة. فهذه الصورة تعرض وضعية حشوة على سلسلة. فإذا كان طول أوعرض الحشوة كاف ليوصل حافتي الحلقة بشكل مريح ومحكم تستعمل حشوة واحدة وتوضع كما هو مبين في (أ). أما إذا كان طول أو عرض الحشوة لا يسمح بذلك تستعمل حشوتين (ب).

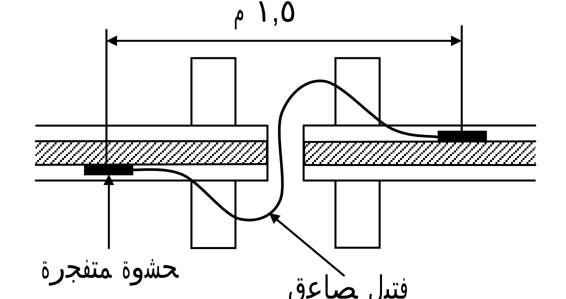
تدمير خطوط السكة الحديدي:

إن ارتفاع خط السكة الحديد هو العامل الحاسم لتحديد كمية المتفجرات اللازمة:

- لخطوط السكة ارتفاع أقل من 12.5 سنتم تستعمل حشوة زنة 200 - 250 غرام توضع من الجهة الخارجية للخط عند طرف العارضة وتدك قليلاً بواسطة التراب.
- لخطوط السكة ارتفاع 12.5 سنتم وما فوق تستعمل حشوتين زنة الواحدة 200 - 250 غرام واحدة توضع من الجهة الخارجية للخط والأخرى من الجهة الداخلية عند نقطة التقاء خطين. وتكون المسافة بين الحشوتين 1.5 م. وتفجران في نفس الوقت باستعمال الفتيل الصاعق.
- تستعمل حشوة زنة 1000غرام لتدمير مقص السكة الحديد.
- تستعمل حشوة زنة 500 غرام لتدمير المحولات والتقاطعات.
- توضع الحشوات في النقاط الحساسة والضعيفة، مثل المقص، المنعطفات، التحويلات، التقاطعات...







تدمير شبكة الأسلاك الشائكة:

- يمكن فتح ثغرة بعرض 4 م بواسطة حشوة ممددة توضع تحت الشبكة.كمية المتفجرات اللازمة تساوي 4 كلغ.
- يمكن فتح ثغرة قطرها 6 م بواسطة حشوة مركزة زنة 12.5 كلغ.

تدمير الأهداف الإسمنتية

١. حشوة الخرق

تحسب قيمة الحشوة اللازمة لتدمير الأهداف الإسمنتية بالمعادلة التالية:

$$P = 16.K.C.R^3$$

حيث أن P = قيمة الحشوة بالكغ.

R = شعاع التدمير (سماكة الهدف) بالمتر.

K = معامل نوع الهدف.

C = معامل الدك وضعية الحشوة بالنسبة للهدف.

٢. **شعاع التدمير R :** وهو المسافة من مركز الحشوة إلى السطح المقابل من الهدف. فإذا كانت الحشوة خارجية يساوي شعاع التدمير سماكة الهدف. وإذا كانت داخلية وفي مركز الهدف فيساوي نصف سماكة الهدف.

أ. معامل نوع الهدف K :

الهدف	*شعاع التدمير*	K
التراب	**كل القيم**	**0.07**
بناء ضعيف حجارة خشب قاسي	أقل من 1.5 م 1.5م أو أكبر	0.32 0.29
بناء جيد إسمنت صخر	0.3 أو أقل أكبر من 0.3 - أقل من 0.9 0.9 - أقل من 1.5 1.5 - أقل من 2.1 2.1 أو أكبر	0.88 0.48 0.40 032 0.27
إسمنت قاسي بناء درجة أولى	0.3 أو أقل أكبر من 0.3 - أقل من 0.9 0.9 - أقل من 1.5 1.5 - أقل من 2.1 2.1 أو أكبر	1.14 0.62 0.52 0.41 0.35
إسمنت مسلح	0.3 أو أقل أكبر من 0.3 - أقل من 0.9 0.9 - أقل من 1.5 1.5 - أقل من 2.1 2.1 أو أكبر	1.76 0.96 0.80 0.63 0.54

ملاحظة: عند العجز عن تحديد نوع مادة الهدف بدقة، يمكن التقريب إلى أحد الأنواع المعروفة.

ب. معامل الدك وضعية الحشوة بالنسبة للهدف C :

على الأرض بدون دك	مدكوكة بالتراب	مياه ضحلة	مرفوعة وبدون دك	مياه عميقة	بئر مدكوك	في مركز الهدف
3.6	2.0	2.0	1.8	1.0	1.0	0.18

عدد الحشوات:

تستخدم القاعدة التالية لتحديد عدد الحشوات اللازم لتدمير الركائز، الدعامات، أو الجدران:

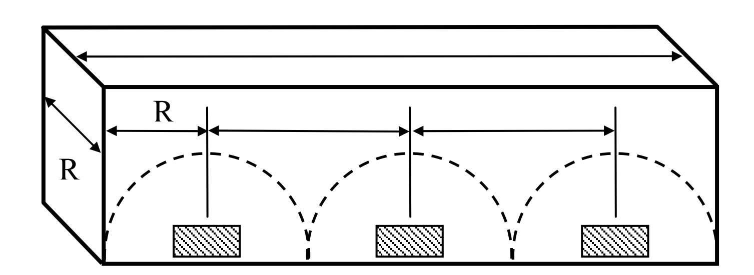
$$N = W/2R$$

حيث أن N = عدد الحشوات.

- إذا كانت N أقل من 1.25 تستعمل حشوة واحدة.
- إذا كانت N تساوي 1.25 وأصغر من 2.5 تستعمل حشوتين.
- إذا كانت N أكبر من 2.5 يستعمل أقرب عدد صحيح.

W = عرض الهدف.
R = شعاع التدمير.

توضع الحشوة الأولى على مسافة R من أحد جوانب الهدف. والحشوات الباقية توضع على مسافة 2R من بعضها.



كيفية وضع الحشوات:

١. تحديد مكان الحشوة:

- عند وضع الحشوة يأخذ بعين الاعتبار الاستغلال الأقصى للموجة الانفجارية.
- توضع الحشوة (الحشوات) مقابل جهة واحدة من الهدف.
- لتأثير تدميري أفضل توضع الحشوات على ارتفاع من قاعدة الهدف لا يقل عن شعاع التدمير.
- عند توفر الوقت تدك الحشوات بالتراب أو أكياس الرمل، ولا تعتبر الحشوة مدكوكة ما لم تكن سماكة الدكة تساوي شعاع التدمير أو أكثر.

- بالنسبة للركائز، الدعامات، أو الجدران المغمورة جزئياً تحت الماء، توضع الحشوات تحت الماء على عمق يساوي أو أكبر من شعاع التدمير (إذا كان ذلك ممكناً).

٢. شكل الحشوة:

- للحصول على نتيجة أفضل توضع الحشوة بشكل يكون معه الوجه الأعرض لها على تماس مع الهدف. بحيث يساوي عرض الحشوة ثلاث مرات سماكتها تقريباً.
- تتعلق سماكة الحشوة بكمية المتفجرات اللازمة:

وزن الحشوة / كلغ	سماكة الحشوة / سنتم
أقل من 2.5	2.5
2.5 - أقل من 20	5
20 - أقل من 150	10
150 وأكثر	20

حشوة القوة المتعاكسة:

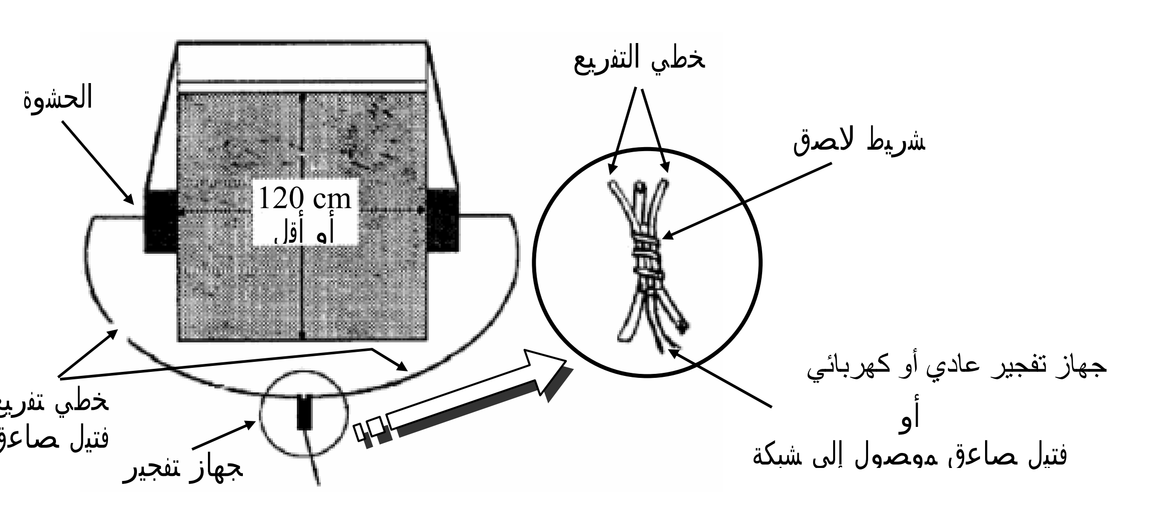
١. **الاستعمال:** تعتمد على التأثير التدميري لتصادم موجتين انفجاريتين ناتجتين عن التفجير المتزامن لحشوتين متقابلتين عند مركز الهدف. وتعتبر هذه التقنية الخاصة فعالة ضد أعمدة الحجارة أو الباطون المستطيلة سماكة 120 سنتم أو أقل. وهي ليست فعالة ضد الجدران، الدعائم، أو الأهداف العريضة جداً. كما أنها تؤدي إلى نتيجة ممتازة بكمية متفجرات قليلة نسبياً.

- **كمية المتفجرات:** 1kg TNT → 30 cm

  ملاحظة: يحول كسر الكمية إلى أعلى رقم صحيح تالي.

  مثال: عمود باطون سماكة 112.6 cm: 112.6/ 30= 3.75 Kg = 4Kg

- **طريقة الوضع:**
  - توزع الحشوة بالتساوي على جهتين متقابلتين من الهدف.
  - يمكن ترك فاصل بين الحشوتين على أن لا يتجاوز الفارق بينهما ربع سماكة الهدف.
- **التفجير:** يتم تفجير الحشوتين في نفس الوقت بواسطة خط تفريع فتيل صاعق من كل حشوة موصولين إلى نفس جهاز التفجير. يجب أن يكون خطي التفريع متساويا الطول لضمان التفجير المتزامن.



تدمير طرق المواصلات

إن الهدف من تدمير الطرقات عامة هو منع مرور الآليات المعادية عليها لذلك يجب أن تكون الحفر الناتجة عن التفجير عميقة ومتسعة وذات جوانب متسلقة بحيث يصعب عبورها.
تقام التفجيرات على الطرق في الأماكن التي لا يمكن إكتنافها والتي يصعب ترميمها كأماكن الردميات والطرقات الجبلية ومناطق المستنقعات...

المعادلة الأساسية:

تحسب قيمة الحشوة اللازمة لتدمير طرق المواصلات بالمعادلة التالية:

$$P=16KCR^3$$

حيث أن **P**= قيمة الحشوة بالكغ.

R= شعاع التدمير(عمق البئر) بالمتر.

K= معامل نوع الهدف.

C= معامل وضعية الحشوة بالنسبة للهدف.

عدد الحشوات:

$$N=(W/R)-1$$

حيث أن **W**= عرض الطريق.

- إذا كانت **N** أقل من 1.25 تستعمل حشوة واحدة.
- إذا كانت **N** أكبر أو تساوي 1.25 وأصغر من 2.49 تستعمل حشوتين.
- إذا كانت **N** أكبر من 2.5 يستعمل أقرب عدد صحيح.
- يفضل أن تكون المسافة بين الحشوات تساوي عمق البئر.
- يبدأ بوضع الحشوات من أحد جانبي الطريق من مسافة تساوي عمق البئر.

عبـوات الـحفـر:

وهي وسيلة لإحداث حفر في الطرقات لقطعها ولحرمان العدو من الاستفادة منها.

١. إحداث حفرة مع وجود وقت:

يمكن إحداث حفرة على شكل رقم ٧ بعمق ٢,٥ متر وبالطول المطلوب باستخدام الطريقة التالية:

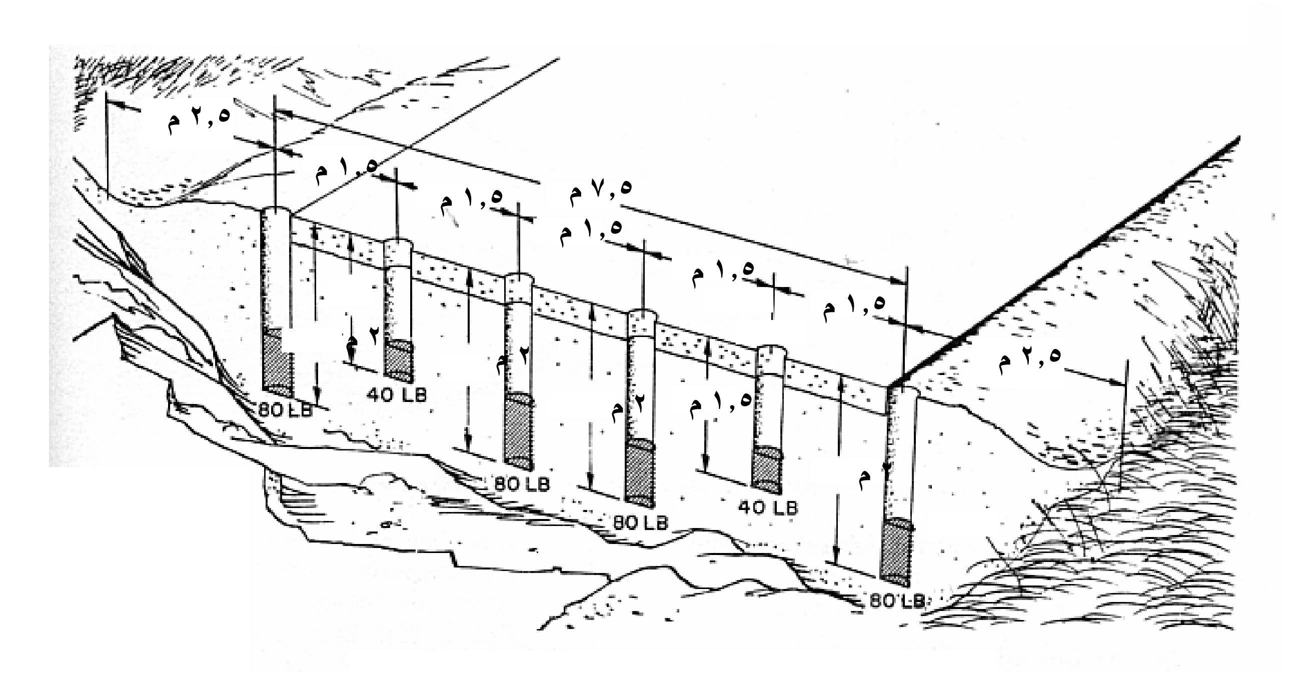
- قم بحفر ثقوب بقطر ١٨-٢٢ سم (بحسب حشوة الحفر المتوفرة) متباعدة عن بعضها ١,٥ متر وبعمق مترين و متر ونصف بشكل متناوب (الثقوب التي على الأطراف تكون من النوع العميق). عدد الثقوبN المطلوبة يمكن حسابه بالمعادلة التالية

W = عرض الطريق (بالمتر)

$$N=\frac{2W-10}{3}+1$$

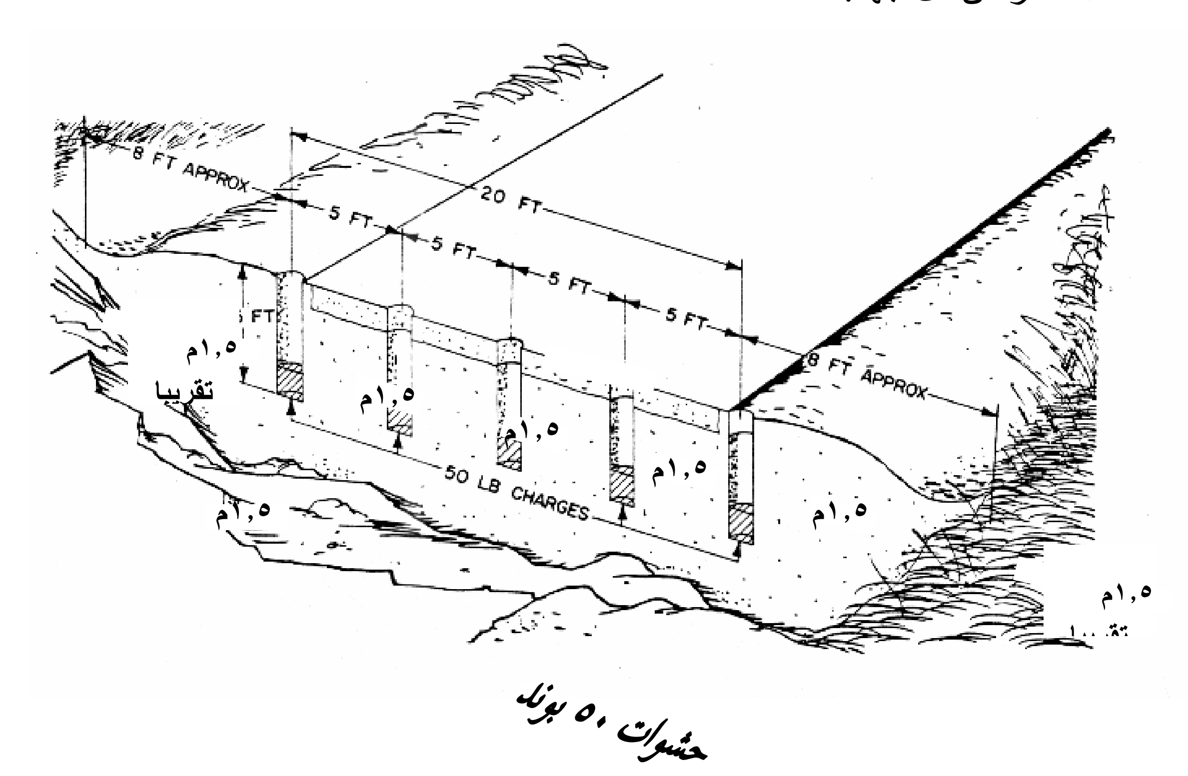
- يمنع أن يكون ثقبان ١,٥ بشكل متجاور، وإذا ما دعت الحاجة يتم وضع ثقبان عميقان بشكل متجاور.

- يتم تعبئة الثقوب العميقة بحشوات ٨٠ بوند (٣٦ كجم) والثقوب القليلة العمق بحشوات ٤٠ بوند (١٨ كجم)
- بعد وصل الصواعق ، قم بطمر العبوات بالتراب أو بأي مادة مناسبة.



٢. إحداث حفرة بشكل سريع:

هذه الطريقة تشكل حفرة بعمق مرة ونصف عمق الثقوب وعرض ٥ مرات عمق الثقوب وتمتد مسافة ٢,٥ متر من كل جهة.



حشوات ٥٠ بوند

مستوى انحناء الحفرة يتراوح بين ٣٠ و ٦٠ درجة بحسب نوع التربة. الحفر الناتجة عن حشوات بأعماق أقل من ١,٢ متر وبحشوات أقل من ٤٠ بوند تعتبر غير فعالة ضد الدبابات. الطريقة السريعة هي كالتالي :

- أحفر كل الثقوب إلى نفس العمق (يتراوح بين ٧٥ سم و ١٥٠ سم بحسب الحفرة المطلوبة)، أبعد الثقوب عن بعضها مسافة ١,٥ متر.
- إملأ الثقوب بالمواد (١٠ بوند لكل ٣٠ سم عمق)
- بعد وصل الصواعق ، قم بطمر العبوات بالتراب أو بأي مادة مناسبة.

ولمعرفة حجم أي حفرة يراد عملها أو تحديد كمية المتفجرات التي استخدمت ونتج عنها حفرة فإننا نستخدم القانونين التالين :

الحشوة المتطاولة :

وزن المادة المتفجرة (كجم) = ١٢ × k × (عمق الحفرة بالمتر)٢ × طول الحفرة بالمتر

الحشوة المركزة :

وزن المادة المتفجرة (كجم) = 35 × K × (عمق الحفرة)٣

حيث K = معامل نوع التربة

في حال حساب الأرضية الإسمنتية عادة لا يتجاوز سماكة طبقة الاسمنت للطرق ٢٥ سم فعند ذلك نعوض عن k بـ (١)

ليصبح القانون في هذه الحالة :

للحشوة المتطاولة = ١٢ × (عمق الحفرة بالمتر)٢ × طول الحفرة بالمتر

وللحشوة المركزة = 35 × (عمق الحفرة)٣

نوع التربة	معامل نوع التربة k
أرض محروثة حديثا	٠,٣
أرض زراعية	٠,٥
رمل رطب	٠,٦
أرض طينية	٠,٨٥
أرض حرارية	٠,٩٥
أرض حجرية قاسية	١,٣
أرض إسمنتية	١,٥

أهداف يمكن تخريبها أو تدميرها

١. الأنـفـاق:

يعتبر تدمير الأنفاق في الواقع خارج مجال عمل سلاح الهندسة. فالتدمير السريع يتطلب كميات ضخمة من المتفجرات تصل إلى ٥٠٠٠ كلغم أو أكثر تقريباً. في حين أنه في التدمير المحضر عبر غرف التدمير المعدة مسبقاً، يتطلب ١٥٠٠ كلغم من المواد المتفجرة. ولكن ثمة طريقتين لتدمير النفق تختار الواحدة منهما وفقاً لصلابة الهدف ووفقاً للوقت المتوفر. وفي كلتا الحالتين يجب اختيار مكان التدمير بحيث يكون ترميمه صعباً.

تدمير الجوانب: حيث يتم تدمير الجدران الجانبية على طول كاف يجعل من عملية ترميم النفق عملية صعبة للغاية.

تدمير المداخل. حيث يتم تدمير مدخلي النفق أو أحدهما بواسطة ثلاث حشوات، واحدة فوق قبة النفق وواحدة في كل من الجانبين.

ملاحظة: تحسب كمية المتفجرات اللازمة وفق معادلة تدمير الهداف الإسمنتية. على أن لا تقل قيمة شعاع التدمير عن ١,٦٥ م. ويفضل أن تكون الحشوات داخلية.

ويعتبر البديل الأفضل والأسهل لسلاح الهندسة هو باستخدام حشوات الحفر عند مداخل النفق لإحداث انزلاقات وانهيارات تؤدي إلى إغلاقه.

٢. المطارات:

تعتبر المطارات من الأهداف الصعبة التخريب فهي مراقبة جيداً ومحمية بحراسة مشددة.

يتم تدمير برج المراقبة لإيقاف الملاحة في المطار باستخدام المتفجرات أو الحريق. ومن المهم إحداث إضرار لا يمكن إصلاحها بمعدات الاتصال الأساسية.

قلما يمكن تدمير المدارج بشكل كامل بسبب الكمية الكبيرة المطلوبة من المواد المتفجرة والوقت اللازم لتنفيذ ذلك. يتم تعطيل المدارج بحشوات حفر على أن لا تزيد المسافة بين قسمين مدمرين عن ٢٠٠ م.

أو يمكن ضرب الطائرات عندما تجثم على المدرج أو يمكن ضربها في الهواء عند الإقلاع أو الهبوط بواسطة أسلحة مضادة للطائرات أو بندقية قنص ذات مدى كبير.

يمكن تدمير مخازن الوقود والذخائر بسهولة باستخدام المواد الحارقة وكميات قليلة من المواد المتفجرة.

٣. المرافئ:

تعتبر المرافئ من الأهداف الصعبة أيضاً. وتتم عملية تخريبها بإغراق السفن في الأحواض، بجانب أرصفة الرسو، تحت الجسور... ويمكن تفكيك أو تدمير الرافعات، المنارات، زوارق السحب أو القطر، مرافق الخدمات، ومعدات الاتصال...

٤. وسائل الاتصال:

يتطلب تعطيل وسائل الاتصال تدمير الهاتف والتلغراف، محطات التقوية (ربيتر) المحطات اللاسلكية، أجهزة إرسال التلفزيون والراديو، أبراج الهاتف العادي والخلوي، وصحون الأقمار الصناعية، هذه الأهداف سهلة المهاجمة بالإحراق، المتفجرات، ونيران البنادق البعيدة المدى.

يتم تدمير خطوط الهاتف بقطع الأعمدة بحشوة قطع الأخشاب الخارجية ومن ثم إشعالها. كما يتم أيضاً قطع الأسلاك، ويفضل أن يكون القطع فوق الحواجز الطبيعية كالأنهار مثلاً لزيادة صعوبة الإصلاح. وأن تقطع الأسلاك إلى قطع صغيرة أو حرقها لمنع استخدامها في عملية الإصلاح.

تسقط أبراج الإرسال بقطع حبال الدعم باستخدام حشوات قطع عند القاعدة. ويفض أن يتم إسقاط الأبراج على مبنى الإرسال، مصدر طاقة الإرسال أو أي شيء يراد تدميره ويزيد من تدمير البرج. يجب قطع الأبراج الكبيرة إلى عدة أجزاء لمنع استخدام الأجزاء في صناعة برج صغير مؤقت.

تدمر أجهزة الإرسال ولوحات التحويل يدوياً أو بواسطة حشوات صغيرة. وتدمر مولدات الطاقة بواسطة المتفجرات أو بوضع رمل في مكان الزيت.

ملاحظة: يجب عدم استخدام أجهزة تفجير كهربائية بالقرب من محطات الإرسال.

٥. محطات توليد الطاقة الكهربائية:

تعتبر الطاقة الكهربائية بدون شك ضرورية للحياة. فالتدفئة والتبريد وتكييف الهواء، برادات حفظ الطعام، وسائل النقل، المستشفيات، المصانع وأكثر الأعمال تتطلب الطاقة الكهربائية لكي تعمل. وفقدان هذه المرافق لفترات طويلة يؤدي إلى اضطراب قوي. إن أكثر محطات توليد الطاقة الكهربائية غير محمية باستثناء تلك التي تعمل بالطاقة النووية. يمكن تدميرها بالمتفجرات أو الحرائق أو بتخريب الأجزاء الرئيسية بوسائل ميكانيكية أو بواسطة رمايات بندقية قنص بعيدة المدى. ولكن يجب أخذ الحذر لكي لا يتخطى التدمير المتطلبات التكتيكية.

تولد الطاقة الكهربائية بواسطة مولدات تعمل إما بواسطة الفيول، الفحم الحجري، السدود المائية والطاقة النووية وبعضها يولد بواسطة الطاقة الشمسية، الهوائية، الحرارية ولكنها قليلة.

يتم مهاجمة محركات التوليد التي تعتبر من الأجهزة الغالية الثمن والمعقدة التصنيع والتي لا يمكن إصلاحها أو استبدالها بسرعة. كذلك بالنسبة لأنظمة توزيع الطاقة، المحطات الفرعية، المحولات، وأعمدة التحميل. يتم التدمير بقطع لفات المولدات والمحركات، بتفجير حشوة زنة ١٠٠٠ غرام من الـ T.N.T داخل الغلاف، أو يصب البنزين على المولدات ومن ثم إشعالها. يمكن عمل ماس باستخدام بودرة معدنية أو قشط عوازل الأسلاك.

يمكن رمي كابل طويل أو سلسلة مع أثقال عند الأطراف على الأسلاك بشكل يسمح بوصل سلك بآخر مما يؤدي إلى ماس في النظام.

ملاحظة: يجب عدم استخدام أجهزة تفجير كهربائية بالقرب من محطات توليد الطاقة الكهربائية أو أعمدة التوتر العالي.

٦. المحطات النفطية:

يعتبر البنزين، المازوت، الزيوت والغاز الطبيعي شديدة الحساسية للنار والمتفجرات.

تعتبر عملية تخريب *مصافي التكرير* من العمليات الضخمة التي تتطلب تخطيطاً دقيقاً. ويستعاض عن ذلك بوقف ضخ النفط الخام إلى هذه المصافي بتدمير آلات الضخ والأنابيب...

تصمم أحواض تخزين الوقود لمقاومة الصدمات العنيفة (اصطدام شاحنات)، لكنها سهلة التدمير بواسطة المواد الحارقة.. كما إن الخزانات المليئة بالوقود أو أية مواد أخرى قابلة للاشتعال تعتبر سهلة التمزق بواسطة حشوة داخلية شديدة الانفجار محسوبة وفق القاعدة التالية:

$$160\ g \rightarrow 1\ m^3$$

أو

$$16\ Kg \rightarrow 100\ m^3$$

حيث تقوم محتويات الخزان بمهمة الدكة وتكبر موجة الصدم.

أما الخزانات الفارغة فتدمر بواسطة حشوات قطع موضوعة عند قاعدة الخزان أو حول أنابيب التفريغ.

وتعتبر خطوط أنابيب النفط الأسهل للمهاجمة من أحواض التخزين ولكنها غير فعالة نظراً لسهولة إصلاحها. ويتم ذلك بالمتفجرات أو تفكيك الأنابيب. ويتم وضع الحشوات عند نقاط الاتصال، الصمامات، أو الزوايا. ولزيادة صعوبة عملية الإصلاح يتم تدمير الأنابيب الموجودة تحت الأرض أو الأماكن المرتفعة. كما يفضل تدمير الأنابيب عندما تكون تحت الضغط. فضغط المواد المنقولة عبر الأنابيب، يندمج مع طاقة موجة الانفجار ويسهل عملية التدمير.

٧. مصادر المياه:

تعتبر مياه الشرب بدون شك أساسية لأي منطقة سكنية. فتخريب هذه المرافق يؤدي إلى ذعر شديد خلال ساعات. كما أن إزالة معدات التزويد بالمياه لمنطقة ما يعتبر من الأساليب الفعالة لإجبار قوة ما لترك هذه المنطقة. فمحطات التكرير والتنقية، أحواض التخزين، المضخات، المصافي، والأنابيب يمكن تدميرها بالمتفجرات. يمكن جعل المياه غير صالحة للشرب ولكن لهذا الأسلوب محاذير كثيرة. أما الخزانات الفارغة أو المعبأة بمواد غير قابلة للاشتعال تدمر بواسطة حشوات قطع موضوعة عند قاعدة الخزان أو حول أنابيب التفريغ.

٨. السدود:

يمكن تدمير السدود الترابية الصغيرة بوضع حشوة حفر في السطح الداخلي تحت مستوى المياه. لا يقوم الماء بدور الدكة فقط، ولكن أيضاً يعزز الضرر أثناء تدفق المياه لتعبئة الفراغ الناتج بالتفجير. أما السدود الكبيرة الإسمنتية فهي مستحيلة التدمير بواسطة المتفجرات التقليدية.

يتم تعطيل فتحات التدفق والأجزاء الهيدروليكية بواسطة المتفجرات، مع العلم أنها تتطلب كميات كبيرة من المواد المتفجرة.

٩. الآبار:

يتم تدمير الآبار بحشوات خرق تفجر على عمق ٢-٤ م من حافة البئر وذلك لتأمين دكة جيدة. إذا كان الوقت لا يسمح للتحضير تفجر حشوة كبيرة في منتصف المسافة ومقابل جهة واحدة من البئر.

١٠. الخزانات:
تدمير الخزانات المعدنية بواسطة حشوات قطع موضوعة عند قاعدة الخزان أو حول أنابيب الضخ. أما الخزانات الخرسانية فتدمر بحشوات خرق تحسب وتوضع وفق متطلبات التدمير.

١١. الأنابيب:
تدمر بنفس الطريقة التي تدمر بها أنابيب نقل النفط.

١٢. المباني:
هذه الطرق ليست دقيقة في عمليات التفجير المدنية عندما يكون المطلوب عدم إحداث الضرر بالمنشآت المجاورة. ولكن الهدف من هذه الطرق هو إسقاط المبنى بالسرعة والفعالية الممكنة.
المباني الحجرية أو الإسمنتية: يتم تدميرها بوضع حشوات خرق خارجية داخل المبنى.
المباني الخشبية أو ذات الجدران الرقيقة: تدمر بواسطة النار. أو عن طريق إغلاق كل الأبواب والنوافذ وتفجير الطابق الأرضي بحشوة مركزة (حشوة ارتجاجية).

$$100 - 150\ g \rightarrow 1\ m^3$$

الحشوة الارتجاجية: تتألف من حشوة متفجرة (بودرة TNT أو C4) خليط حارق (جزئين بودرة ألمنيوم أو مغنيزيوم + ٣ أجزاء من أوكسيد الحديد). ومادة عضوية شديدة النعومة (غبار) أو وقود متبخر مثل البنزين يسمى بالطوق.
٥٠٠ غرام متفجرات
٥٠٠ غرام مادة حارقة
٢٠ كلغ بنزين (مادة محيطة)
عند الانفجار تتوزع المادة المحيطة وتختلط في هواء داخل الهدف وتشعل بواسطة المادة الحارقة.

المباني ذات الهيكل المعدني: يتم أولاً تدمير الإسمنت أو الحجارة عند الضرورة لإظهار الأجزاء المعدنية الرئيسية ومن ثم قطعها بواسطة حشوات قطع. وهناك طريقة أخرى وذلك بتعريض المبنى من الداخل إلى حرارة عالية (٥٠٠ درجة مئوية لمدة ١٠ دقائق)، مما يؤدي إلى تداعي الهيكل المعدني.
المباني ذات العوارض الإسمنتية والجدران الساترة: وهي عبارة عن مبان تعتمد على الأعمدة والعوارض الإسمنتية المسلحة لحمل الثقل. ويتم تدميرها بوضع حشوات خرق داخل المبنى عند قاعدة الجدار الخارجي وعند قاعدة كل الأعمدة الوسطية في الطابق الأرضي.

١٣. الملاجئ:
تدمر الملاجئ تحت الأرض، النصف مدفونة، أو فوق الأرض بخرق السقف أو قطع الأجزاء الإنشائية التي تدعم السقف. الجدران عادة تكون سميكة جداً ومسلحة بشكل يكون الخرق غير فعال.

١٤. الطائرات والمروحيات:
يتطلب الاستخدام الغير متقن للمتفجرات إلى كمية كبيرة لتدمير الطائرة وتحويلها إلى أنقاض. بينما الاستخدام المتقن يتطلب حشوات صغيرة لتدمير الأجزاء الحساسة. فحشوة زنة ٢ كلغ تدمر عمود المحرك، محور المراوح، والمحركات. وحشوة زنة ٥٠٠ غرام تدمر لوحات التحكم والالكترونيات، وأجزاء من المحرك، وتخرق خزانات الوقود.

١٥. الآليـات:

يتم تدمير أجزاء الآليات وفق الأولويات التالية:

الأولوية ١: الكربراتور، ديستربياتور، مضخة أو محقن الوقود، خزان وأنابيب الوقود.

الأولوية ٢: جهاز التبريد.

الأولوية ٣: العجلات، ما بين العجلات (اكس)، جهاز النوابض (أموسور).

الأولوية ٤: الأجهزة الميكانيكية والهيدروليكية.

الأولوية ٥: ديفرنسيال وعلبة النقل (الفيتاس).

الأولوية ٦: الهيكل.

١٦. السيارات والشاحنات:

يمكن تدمير السيارات:

- بوضع ٢ - ٣ كلغ أسفل المحرك بالقرب من مقصورة الركاب.
- بوضع حشوة زنة ٤٠٠ – ٨٠٠ غرام على محور العجلات ومفاصل المقود وعلبة تغيير السرعة لتدميرها.
- بوضع حشوة زنة ٥٠٠ غرام موضوعة تحت مقعد السائق وتفجر كهربائياً عن طريق نظام تشغيل السيارة هو الشكل الشائع لعمليات الاغتيال.

١٧. الدبابات:

تدمر الدبابة عن طريق تدمير الأجزاء الحساسة فيها:

- بوضع حشوة ٥ - ١٠ كلغ داخلها حيث توضع على المقود، البرج، آليات التحكم بالمدفع. ولزيادة حجم الضرر تفجر الذخيرة الموجودة داخل الدبابة، مع التأكيد على ضرورة إغلاق كل المنافذ بإحكام (حجرة المدفع، كوة الأسلحة وأي فتحات أخرى).
- بوضع حشوة زنة ٨٠٠ – ١٢٠٠ غرام في منطقة الفصل بين البرج والجسم أو بين المدفع والبرج.
- بوضع حشوة زنة ٤٠٠ - ٨٠٠ غرام لتدمير المحرك أو خزانات الوقود.
- بوضع حشوة زنة ٢ كلغ على الجنازير.

إذا لم تتوفر المتفجرات، ولم يسمح الوقت بتجهيز الحشوات تدمر الآليات:

- بتفكيك الأجزاء الحيوية فيها وتحطيمها
- تفريغ الزيت من المحرك والماء من الرادياتور ويتم تشغيل المحرك إلى أقصى حتى يتعطل.
- إحراقها عن طريق إشعال الوقود في الخزان.
- بتدمير المحرك بوضع تراب أو بودرة ألمنيوم في مكان الزيت.
- باستعمال الأسلحة المناسبة.

١٨. المدافع:

تدمر مواسير المدافع بالمتفجرات أو بذخيرتها، بالإضافة إلى إزالة أو تدمير الأجزاء الحيوية، مثل أجهزة التسديد وغيرها من الأجهزة.

يتم أولاً سد الفوهة بالتراب بعمق كاف كدكة. ثم توضع الحشوة المطلوبة في حجرة الاحتراق وتغلق إذا أمكن مع ترك فراغ كاف للفتيل الصاعق للمرور دون انحناء أو انقطاع. إذا سمح الوقت، توضع حشوة زنة ٨٠٠ – ١٢٠٠ غرام على عجلات المدافع المقطورة و تفجر في نفس الوقت مع الحشوة في غرفة الاحتراق. ويتم حساب حجم الحشوة من القانون التالي:

$$P = \frac{D2}{636}$$

P = كمية المتفجرات بالباوند (أي متفجرات عالية الفعالية).
D = عيار الماسورة بالملم.

Table 3-11. Gun-destruction charge sizes

Serial	Barrel Size (Millimeters)	Charge Size (Pounds)
a	b	c
1	76	10
2	105	18
3	120	23
4	155	38
5	203	66

Note: Determine appropriate charge sizes for barrel sizes not listed by comparing them to known barrel sizes. For example, you would use the explosive weight in Serial 3 for a 112-mm barrel (23 pounds); Serial 4 for a 152-mm barrel (38 pounds).

إذا لم تتوفر المتفجرات، يدمر المدفع بذخيرته. حيث توضع قذيفة عند فوهة المدفع وأخرى في حجرة النـار. ويـتم أطـلاق القذيفـة التـي فـي حجـرة النـار، مـع أخذ مـسافة الأمـان والاحتمـاء تحـت غطـاء قبـل الإطلاق.



قال رسول الله ﷺ :

" من سأل الله الشهادة بصدق بلغه الله منازل الشهداء وإن مات على فراشه "



المساحات والحجوم

نذكر بعض المعادلات الرياضية التي يستفاد منها في معادلات النسف والتخريب .

١. الأطوال :

القياس المتري

1 km = 1000 m
1 m = 100 cm = 1000 mm
1 cm = 10 mm

قيـاس الانـش :

YARD = 3 FT

1 FT = 12 INCH

يقسم الأنش إلى ثمانية أقسام

التحويل بين المقياسين :

1 INCH = 2.54 CM
1 FT = 30.5 CM
1 YARD = 91.5 CM

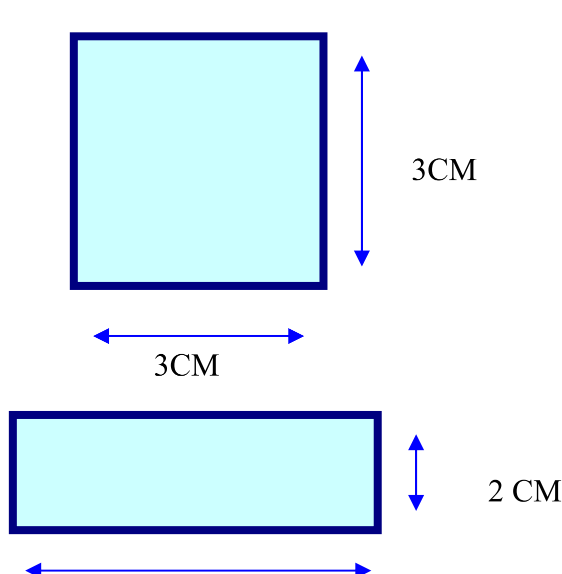
٢. الأوزان:

١بوند = ٤٥٣ غرام = ٠,٤٥٣ كجم.
١ كجم= ٢,٢ بوند.

٣. المساحات:

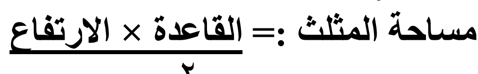
وحدة قياس المساحة الطول المربع .
مثلاً : سنتم٢ هي عبارة عن مسطح مربع الشكل طول ضلعه 1 cm.
عندما نقول أن مساحة هذا المسطح ١٠سنتم٢ هذا يعني أنه يمكننا وضع عشر قطع مربعة مساحة الواحدة ١سنتم٢ .

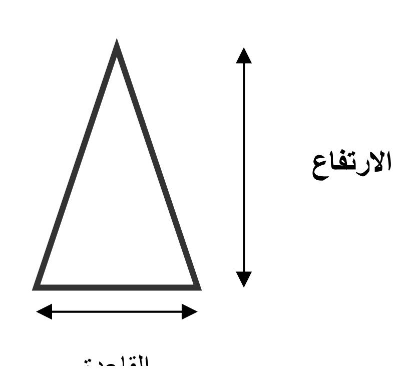
المربع:
مساحة المربع = طول الضلع × طول الضلع .
مثال : مربع يبلغ ضلعه ٣سنتم . ما هي مساحته .
الحل : مساحته = ٣سنتم × ٣سنتم = ٩سنتم٢ .



المستطيل:
مساحة المستطيل تساوي الطول × العرض .
مثال : مستطيل طوله ٤ سنتم وعرضه ٢ سنتم .
الحل : المساحة = ٤ سنتم × ٢ سنتم = ٨ سنتم٢.

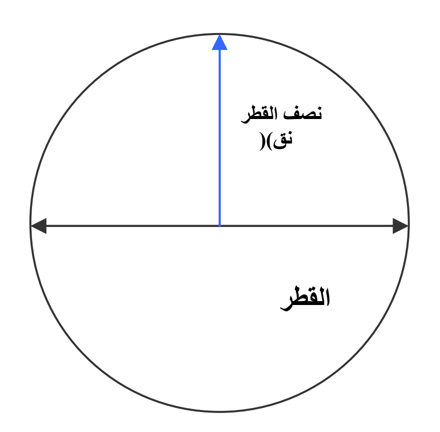
المثلث :

مساحة المثلث := 



مثال : مثلث قاعدته ٥ سنتم وارتفاعه ٣ سنتم .

المساحة = (٣ سنتم × ٥ سنتم) / ٢ = (١٥ سنتم٢) / ٢ = ٧,٥ سنتم٢ .



الدائرة :

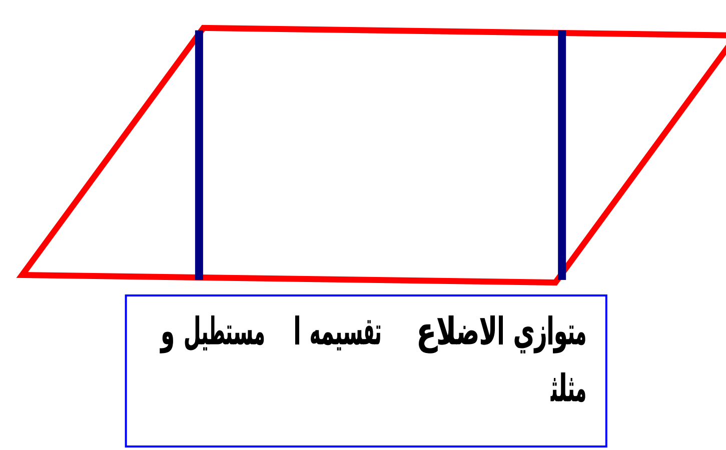
مساحة الدائرة = ط × نق × نق حيث (ط = ٣,١٤) .

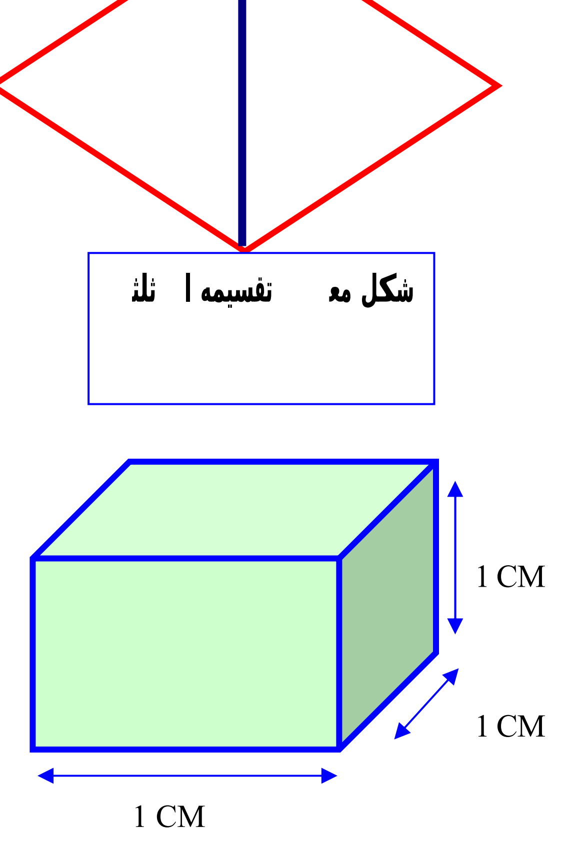
مثال : دائرة قطرها ٦ سنتم .

الحل : المساحة = ٣,١٤ × ٣ سنتم × ٣ سنتم = ٢٨,٣ سنتم٢ .

محيط الدائرة = ٢ × ط × نق .

مساحة الأشكال الأخرى يتم حسابها من خلال تقسيمها إلى مثلثات ومستطيلات . مثلاً :





٤. الحجوم:

المكعــب

وحدة قياس الحجم هي الطول المكعب .
١ سنتم٣ عبارة عن مكعب صغير طول ضلعه ١ سنتم .
عندما نقول أن حجم صندوق هو ١٠ سنتم٣ هذا يعني أن هذا الصندوق يتسع لعشر مكعبات (١ سنتم٣) إذا رتبت بشكل لا يبقى أي فراغ .

حجم المكعب = الضلع × الضلع × الضلع .

الكرة:

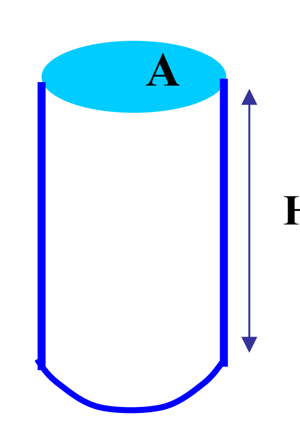
حجم الكرة= (٤÷٣)×ط× نق× نق × نق

$V=(4/3)\Pi R^3$

الاسطوانة:

حجم الأسطوانة= مساحة المقطع× الارتفاع

$V=A \times H$



٥. الكثافة:

بواسطة الكثافة يمكننا حساب وزن الأشياء بعد حساب حجمها حيث أن الوزن= الكثافة×الحجم

ما يلي كثافات بعض المواد:

المادة	الماء	الحديد	النحاس	الألمنيوم	المواد المتفجرة
الكثافة (غ/سم^{٣})	١	٨	٨	٢,٥	١,٥



قال رسول الله ﷺ :

" مثلُ المجاهدِ في سبيلِ اللهِ ـ واللهُ أعلمُ بمن يُجاهدُ في سبيلِه ـ كمثلِ الصائمِ القائمِ ، وتوكَّلَ اللهُ للمجاهدِ في سبيلِه بأن يتوفاه أن يُدْخلَه الجنةَ أو يُرجِعَه سالماً مع أجرٍ أو غنيمةٍ "